

Die rationale Entscheidung

- - -

Eine psychologisch begründete Alternative zur Prospect Theory

Abhandlung
zur Erlangung der Doktorwürde
der Philosophischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von
Lukas Bänninger

von Horgen / Zürich

Angenommen im Frühjahrssemester 2009 auf Antrag von
Herrn Prof. Dr. Damian Läge und
Herrn Prof. Dr. Wolfgang Marx

Zentralstelle der Studentenschaft der Universität Zürich
Zürich 2009

Inhaltsverzeichnis

Einleitung und Überblick	2
Wahrnehmungsverzerrung oder Repräsentativität? Die Prospect Theory in Alltagssituationen.	10
Das Verschwinden des Possibility-Effekts. Die Prospect Theory im Kontext alltäglicher Situationen.	57
Der psychologische Erklärungswert der Prospect Theory für Alltagssituationen	67
Risiko und Verlust. Zur Abhängigkeit der Risikopräferenzen von Betrag und Wahrscheinlichkeit.	96
Prävention und Angst. Versuch einer Erklärung der Befunde zur Prospect Theory bei Verlustentscheidungen.	120
Die „korrekte“ Entscheidung. Zum psychologischen Erklärungswert der Prospect Theory.	179
Priming bei numerischen Entscheidungen unter Risiko	220
Bedrohung und Gelegenheit im Entscheidungsprozess. Die Wahrnehmung numerischer Wahloptionen.	235
Bedrohung und Gelegenheit im Entscheidungsprozess. Die Wahrnehmung von Wahloptionen in natürlichen Situationen.	268
Wahrnehmung und kognitive Strukturierung numerischer Entscheidungssituationen	292
Zusammenfassung und Abstract	314
Danksagung	317
Lebenslauf	318

Einleitung

Im Jahr 2002 gewann Daniel Kahneman den Nobelpreis für die bahnbrechende Forschung, welche er zusammen mit dem zu diesem Zeitpunkt schon verstorbenen Amos Tversky betrieben hatte. Ein wichtiger Teil der mit dem Nobelpreis der Wirtschaftswissenschaften ausgezeichneten Forschungsarbeit von Kahneman & Tversky ist die 1979 publizierte Prospect Theory¹. Da diese Theorie das damals aktuellste Resultat eines gesamten Forschungsparadigmas darstellt, wird mit der Verleihung des Preises auch das Paradigma selbst (und dessen Wirkung) von der höchsten Autorität ausgezeichnet.

Kahneman & Tversky verstehen die Prospect Theory als psychologische Theorie, denn die Theorie kann menschliches Verhalten zuverlässig voraussagen. Es kann allerdings in Frage gestellt werden, ob das wirtschaftswissenschaftliche Entscheidungsparadigma rund um die Prospect Theory den Anspruch auf eine echt psychologische Theorie einlösen kann oder ob nicht ein paradigmatisches Umdenken in der Entscheidungsforschung zu fruchtbareren Resultaten führt.

Das wirtschaftswissenschaftlich geprägte Paradigma beim Entscheiden unter Risiko geht vom nutzenmaximierenden Homo Oeconomicus aus: Der Mensch berechnet von den ihm vorliegenden Entscheidungsoptionen den Erwartungswert, indem er alle möglichen Gewinne (oder auch Verluste) einer Option mit der Eintrittswahrscheinlichkeit dieses Gewinns multipliziert und aufsummiert. Gewählt wird dann die Option mit dem grössten Erwartungswert. Als erste Erweiterung dieses Konzepts wird der Erwartungswertformel eine abnehmende Nutzenfunktion hinzugefügt, die Prospect Theory ergänzt die Erwartungswertformel dann mit einer weiteren Funktion. Die so genannte Weighting Function beschreibt die verzerrte Wahrnehmung oder Verarbeitung der Eintrittswahrscheinlichkeiten. Der Wert einer Option wird nun berechnet, indem die mit der Nutzenfunktion transformierten Beträge einer Option mit den entsprechenden - durch die Weighting Function transformierten - Eintrittswahrscheinlichkeiten multipliziert und anschliessend aufsummiert werden. Gewählt wird wiederum die Option mit dem höchsten Wert.

Die Erwartungswertformel (mit abnehmender Nutzenfunktion) gilt in diesem Forschungsparadigma als allgemeines Prinzip, das definiert, was rationales oder optimales

¹ Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-292.

Verhalten ist. Systematisch von diesem Prinzip abweichendes Verhalten wird als irrational bezeichnet und durch eine Erweiterung der Formel beschrieben (beispielsweise durch die Prospect Theory). Allen Theorien dieses Paradigmas ist gemeinsam, dass das (rationale wie irrationale) Verhalten situationsunabhängig und damit domäneübergreifend definiert wird. Für diese Theorien spielt es keine Rolle, um was es bei einer Entscheidung geht und motivationale Zustände des Entscheidungsträgers werden ebenfalls ignoriert. Für die Prospect Theory ist es nicht relevant, ob es bei einer Entscheidung um ein Auto oder ein Laib Brot geht und ob der Entscheidungsträger am Verhungern ist oder nach sozialer Anerkennung strebt. Es kann daher die grundlegende Frage aufgeworfen werden, ob die Prospect Theory ihren Anspruch, eine allgemeine oder domäneübergreifende Theorie zu sein, einlösen kann. Zudem stellt sich die Frage nach dem psychologischen Erklärungswert der Erwartungswert-Theorien: Beschreibt die Prospect Theory auch den kognitiven Entscheidungsprozess korrekt, oder muss die Theorie auf eine mathematische Formel reduziert werden, welche das Verhalten des Menschen (in spezifischen experimentellen Situationen) zwar korrekt voraussagt, jedoch ohne psychologischen Erklärungswert ist?

Vertreter der Evolutionspsychologie kritisieren den domäneübergreifenden Ansatz in der Psychologie und definieren Rationalität oder optimales Verhalten situationsbezogen (domänenspezifisch). Sie gehen davon aus, dass sich im Laufe der Entwicklung des Menschen *die* kognitiven Mechanismen herausgebildet haben, welche das Überleben des Menschen in einer spezifischen Situation optimal gewährleisten. Rational ist demnach das, was in einer spezifischen (natürlichen) Situation für das Überleben (und die Fortpflanzung) optimal ist. Unter Berücksichtigung dieser Überlegung wird in dieser Arbeit ein Entscheidungsmodell entwickelt, das davon ausgeht, dass beim Menschen jeder natürliche Entscheidungsprozess in drei Schritten abläuft: Der Prozess beginnt mit einer spezifischen Motivation (Bedürfnis) und damit verbunden mit einem spezifischen Handlungsziel. Im zweiten Schritt wird nach Optionen gesucht, welche das spezifische Bedürfnis befriedigen können. Wenn mehrere ungefähr gleich gute Optionen aufgefunden werden, entscheidet sich der Mensch im dritten Schritt mit Hilfe einer dem spezifischen Bedürfnis angepassten Entscheidungsregel oder -heuristik für die in dieser spezifischen Situation beste Option. Folgendes idealtypisches Beispiel veranschaulicht den dritten Entscheidungsschritt: Die Person, die an einem Kiosk steht, hat die Wahl zwischen den vom Erwartungswert her ungefähr gleich guten Optionen „Sandwich“ (sicherer aber

kleiner Gewinn) und „Lotto-Los“ (grosser aber unwahrscheinlicher Gewinn). Wenn die Person Hunger hat, wird sie ohne Zweifel das Sandwich wählen. Die Wahl der Option hängt demnach stark von der Motivation des Entscheidungsträgers ab.

Die Experimente von Tversky & Kahneman, welche zur Prospect Theory geführt haben, sind entsprechend dem theoretischen Ansatz aus einer domäneübergreifenden Sichtweise heraus entwickelt worden: Die experimentelle Situation wird möglichst allgemein gehalten, spezifische Situationen in einem evolutionspsychologischen Sinne werden ausgeklammert. Die Versuchspersonen müssen zwischen zwei verschiedenen rein monetären Wahloptionen mit (annähernd) identischem Erwartungswert auswählen, die Gewinne werden aber nicht ausbezahlt und den Probanden stehen für die Entscheidungen keine Kontextinformationen zur Verfügung. In einem typischen Beispiel eines solchen Experiments müssen sich die Probanden vorstellen, sie hätten die Wahl zwischen A: 3000 Franken zu 90 Prozent und B: 6000 Franken zu 45 Prozent. Anschliessend werden sie gefragt, welche Option sie wählen würden.

Diese Experimente betrachten ausschliesslich den dritten Schritt des vorgeschlagenen Entscheidungsmodells für natürliche Situationen. Da die Probanden keine Angaben über den ersten Schritt des Modells haben (die spezifische Motivation und damit verbunden ein Handlungsziel), sind sie gezwungen, nach einem möglichst allgemeinen Entscheidungsprinzip zu suchen. Damit drängt sich die Erwartungswertformel in den Vordergrund. Allerdings sind die präsentierten Optionen in diesen Experimenten vom Erwartungswert her immer (annähernd) gleich gut, daher ist bei der Verwendung der Erwartungswertformel zu erwarten, dass per Zufall eine der beiden Optionen ausgewählt wird. Dies ist aber nicht der Fall, denn wenn die Wahrscheinlichkeiten wie im oben dargestellten Beispiel gross sind, wird im Gewinnbereich von einer grossen Mehrheit die sicherere Option A gewählt. Werden die Wahrscheinlichkeiten jedoch beispielsweise durch 450 dividiert (Optionen A': 3000 Franken zu 0.2 Prozent und B': 6000 Franken zu 0.1 Prozent), wird plötzlich die riskantere Option B' von einer Mehrheit gewählt, obwohl die Beträge und das Verhältnis der Wahrscheinlichkeiten unverändert geblieben sind. Die Prospect Theory erklärt diese Befunde mit einer durch die Weighting Function beschriebenen verzerrten Wahrnehmung oder Verarbeitung von Wahrscheinlichkeiten. Beispielsweise wird die grössere von zwei grossen Wahrscheinlichkeiten gegenüber der kleineren überschätzt, was im oben

genannten ersten Beispiel dazu führt, dass Option A gegenüber Option B von den meisten Probanden bevorzugt wird.

In dieser Arbeit wird ein alternativer Erklärungsvorschlag dieser Resultate präsentiert. Kahneman & Tversky experimentieren nicht mit „ancestrally valid tasks and stimuli“, wie das Tooby & Cosmides² ausdrücken. Die Probanden werden in künstliche Entscheidungssituationen gebracht, Situationen, denen der Mensch im Alltag nicht oder nur ausnahmsweise begegnet. Um die Resultate dieser Experimente wirklich verstehen und erklären zu können, muss der gesamte Entscheidungsprozess betrachtet werden. Es darf aufgrund von in dieser Arbeit präsentierten Resultaten in Frage gestellt werden, ob der Mensch überhaupt auf das allgemeine Entscheidungsprinzip des Erwartungswerts zurückgreifen kann. Zudem würde – wie oben schon erwähnt – diese Entscheidungsregel den Probanden bei den künstlichen Entscheidungsexperimenten der Prospect Theory gar nicht weiter helfen. Wie jedoch finden die Probanden zu einer Entscheidung? Und warum entscheidet sich je nach Grösse der Wahrscheinlichkeiten jeweils eine signifikante Mehrheit für die riskantere oder für die sicherere Option? In alltäglichen, natürlichen Entscheidungen kann der Mensch auf Grund des motivationalen Kontexts spezifische Entscheidungskriterien ableiten, die zu einer optimalen Entscheidung führen. Um ein Entscheidungskriterium in einer künstlichen Entscheidungssituation mit rein numerischen Optionen finden zu können, stellt sich für den Probanden daher (unbewusst) die Frage, welche motivationale Situation (erster Schritt des Entscheidungsprozesses) dazu geführt haben könnte, dass im zweiten Schritt genau die zwei nun vorliegenden Optionen aufgesucht wurden. In dieser Arbeit wird der Standpunkt vertreten, dass eine grosse Anzahl der Probanden die rein numerischen Entscheidungssituationen aufgrund der (Grösse der) Wahrscheinlichkeiten motivational bedingten Situationsklassen zuordnen und sich aufgrund der spezifischen Entscheidungsregeln dieser Situationsklassen für eine der beiden Optionen entscheiden.

² Tooby, J. & Cosmides, L. (2000). Mapping the Evolved Functional Organization of Mind and Brain. In Gazzaniga, M.S. (Eds.), *The New Cognitive Neurosciences* (pp. 1167-1178). Cambridge, MA: MIT Press. (S. 1194)

Überblick über die zehn Beiträge der Dissertation

Die hier vorgelegte Arbeit besteht aus insgesamt zehn experimentellen Arbeiten. Alle Dokumentationen sind grundsätzlich eigenständig und können somit ohne spezifisches Wissen aus den anderen Kapiteln / Beiträgen gelesen und verstanden werden. Dies führt zu einigen redundanten Abschnitten, vor allem in den theoretischen Teilen. Trotz ihrer Eigenständigkeit bilden die zehn Kapitel jedoch auch ein zusammenhängendes Ganzes rund um die in der Einleitung genannten Fragestellungen. Zwei Kapitel schliessen direkt an ein anderes Kapitel an und vertiefen die jeweilige Fragestellung. Einige Kapitel gehen derselben Frage mit unterschiedlichen Untersuchungsmethoden nach oder es wird Anschlussfragestellungen nachgegangen.

Die zehn Beiträge der Dissertation können grob in zwei Bereiche aufgeteilt werden: In den ersten sechs Beiträgen wird die Theorie der motivationalen Rationalität entwickelt, durch theoretische Überlegungen und durch empirische Studien, die einerseits die Schwächen der wirtschaftswissenschaftlich geprägten Theorie (am Beispiel der Prospect Theory) aufzeigen und die andererseits offene theoretische Fragen zu klären versuchen. In den Beiträgen 7 bis 10 wird die (nun vorläufig fertige) Theorie der motivationalen Rationalität mit unterschiedlichen Methoden empirisch geprüft und mit der Prospect Theory als Vertreter der Erwartungswerttheorien verglichen. Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über die zehn Beiträge gegeben.

Beitrag 1: Wahrnehmungsverzerrung oder Repräsentativität? Die Prospect Theory in Alltagssituationen. In diesem Beitrag wird der Frage nachgegangen, ob die Prospect Theory als domäneübergreifende Theorie betrachtet werden darf oder ob die Theorie für alltägliche Entscheidungen des Menschen falsche Voraussagen macht. Als Untersuchungsmethode werden Situations-Reaktions-Inventare verwendet. Den Probanden werden verschiedene Experimente der Prospect Theory präsentiert, allerdings eingebettet in Beschreibungen alltäglicher Situationen.

Darüber hinaus wird der alternative Ansatz der Theorie der motivationalen Rationalität zur Erklärung der rein numerischen Experimente der Prospect Theory dargelegt. Im Zentrum stehen dabei die Definitionen der zwei Situationsklassen im Gewinnbereich sowie deren typischen (repräsentativen) Entscheidungsoptionen.

Beitrag 2: Das Verschwinden des Possibility-Effekts. Die Prospect Theory im Kontext alltäglicher Situationen. Bei den Experimenten der Prospect Theory zeigen sich im Gewinnbereich zwei Effekte: der Certainty- und der Possibility-Effekt. Im vorhergehenden ersten Beitrag sind die durchgeführten Experimente rund um den Certainty-Effekt konstruiert worden. Die Untersuchung aus Kapitel 2 schliesst direkt an den ersten Beitrag an und zeigt auf, dass dieselben Resultate auch mit Experimenten rund um den Possibility-Effekt gefunden werden können.

Beitrag 3: Der psychologische Erklärungswert der Prospect Theory für Alltagssituationen. Auch dieser Beitrag schliesst an Beitrag 1 an. Der Certainty- wie auch der Possibility-Effekt können in den rein numerischen Experimenten der Prospect Theory nur beobachtet werden, wenn die Probanden die Wahl zwischen zwei fairen, also vom Erwartungswert her (annähernd) gleichwertigen, Optionen haben. Zudem – die Resultate der ersten zwei Beiträge zeigen dies – verschwinden die beiden Effekte im Kontext alltäglicher Situationen. Beitrag 3 betrachtet den Einfluss von Alltagssituationen auf Entscheidungen mit *unfairen*, also vom Erwartungswert her nicht identischen Wahlmöglichkeiten und stellt generell die Frage nach dem Erklärungswert der Prospect Theory für Entscheidungssituationen mit *unfairen* Optionen.

Beitrag 4: Risiko und Verlust. Zur Abhängigkeit der Risikopräferenzen von Betrag und Wahrscheinlichkeit. In diesem Beitrag wird das Entscheidungsverhalten im Verlustbereich betrachtet. Die Prospect Theory schreibt den hauptsächlichen Einfluss auf das Entscheidungsverhalten der Probanden den Wahrscheinlichkeiten zu (die Weighting Function beschreibt diesen Einfluss). Da jedoch die empirische Datenlage rein numerischer Entscheidungsexperimente (mit jeweils zwei vom Erwartungswert her gleich guten Wahloptionen) im Verlustbereich eher dünn ist, und da anhand der Theorie der motivationalen Rationalität vermutet werden kann, dass auch die Grösse der *Beträge* einen Einfluss auf das Risikoverhalten haben könnte, werden in diesem Beitrag die Resultate einer grösseren Serie von systematisch variierten rein numerischen Entscheidungsaufgaben mit Verlustbeträgen präsentiert.

Beitrag 5: Prävention und Angst. Versuch einer Erklärung der Befunde zur Prospect Theory bei Verlustentscheidungen. Dieser Beitrag untersucht – analog zum ersten Beitrag – das Entscheidungsverhalten in alltäglichen Situationen, im Gegensatz zu Beitrag 1 allerdings bei Entscheidungen im *Verlustbereich*. Da die formulierten Hypothesen mit derselben Untersuchungsmethode wie in Beitrag 1 (Situations-Reaktions-Inventare) nicht angenommen werden können, wird die Methode in drei Schritten weiter entwickelt. Dieselbe Fragestellung wird daher schlussendlich mit vier (geringfügig) unterschiedlichen Methoden untersucht.

Beitrag 6: Die „korrekte“ Entscheidung. Zum psychologischen Erklärungswert der Prospect Theory. Dieses Kapitel geht der Frage nach, ob mit der Prospect Theory der kognitive Prozess einer Entscheidungsfindung korrekt beschrieben wird oder ob die (erweiterte) Erwartungswertformel auf eine mathematische Formel ohne psychologischen Erklärungswert reduziert werden muss. Im Mittelpunkt stehen vier empirische Studien, welche den Umgang der Menschen mit dem Konzept des Erwartungswerts untersuchen.

Beitrag 7: Priming bei numerischen Entscheidungen unter Risiko. Dieser Artikel untersucht die Fragestellung, ob durch ein Priming der in der Theorie der motivationalen Rationalität definierten Situationsklassen das Entscheidungsverhalten in rein numerischen Experimenten beeinflusst werden kann. Wenn sich das Entscheidungsverhalten in numerischen Experimenten durch ein solches Priming beeinflussen lässt, wäre dies ein starkes Argument für die Theorie der motivationalen Rationalität.

Beitrag 8: Bedrohung und Gelegenheit im Entscheidungsprozess. Die Wahrnehmung numerischer Wahloptionen. In der Entscheidungsforschung wurde ein alternatives Entscheidungsmodell entwickelt, das davon ausgeht, dass die Menschen Entscheidungsoptionen auf den Dimensionen „Bedrohung“ und „(günstige) Gelegenheit“ unabhängig voneinander wahrnehmen und dass diese Wahrnehmungen (oder Gefühle) im Entscheidungsprozess eine grosse Rolle spielen. Im achten Beitrag wird dieses Konzept auf die rein numerischen Entscheidungsoptionen der künstlichen Experimente von Kahneman & Tversky angewendet. Wenn – wie das die Theorie der motivationalen Rationalität besagt – rein numerische Entscheidungssituationen motivational bedingten

Situationsklassen zugeordnet werden (und dann aus dieser Perspektive entschieden wird), dann müsste sich dies auf die Wahrnehmung (und Beurteilung) der numerischen Entscheidungsoptionen bezüglich Bedrohung und Gelegenheit auswirken.

Beitrag 9: Bedrohung und Gelegenheit im Entscheidungsprozess. Die Wahrnehmung von Wahloptionen in natürlichen Situationen. Dieses Kapitel schliesst direkt an Beitrag 8 an und untersucht ebenfalls die Wahrnehmung (und Beurteilung) von Entscheidungsoptionen bezüglich der zwei unabhängigen Dimensionen „Bedrohung“ und „Gelegenheit“. Allerdings bewerten hier die Probanden im Gegensatz zum vorhergehenden Kapitel nicht rein numerische Optionen, sondern Optionen, welche in natürliche Situationen eingebettet wurden. Wirken sich unterschiedliche Situationsbeschreibungen in einer voraussagbaren Weise auf die Wahrnehmung und Bewertung einzelner Wahloptionen aus?

Beitrag 10: Wahrnehmung und kognitive Strukturierung numerischer Entscheidungssituationen. Im letzten Beitrag steht die Frage im Zentrum, wie rein numerische Entscheidungssituationen (u.a. Originalexperimente der Prospect Theory) wahrgenommen und kognitiv strukturiert werden. Im Experiment werden insgesamt 16 numerische Entscheidungssituationen paarweise bezüglich ihrer Ähnlichkeit zueinander beurteilt und die daraus resultierende Matrix von paarweisen Ähnlichkeits-Mittelwerten wird mittels der Methode der Nonmetrischen Multidimensionalen Skalierung (NMDS) in eine zweidimensionale Karte transformiert. Aus der Theorie der motivationalen Rationalität und den Erwartungswert-Theorien können bezüglich der Struktur dieser Karte gut unterscheidbare Hypothesen abgeleitet werden, welche in diesem Beitrag gegeneinander geprüft werden.

Wahrnehmungsverzerrung oder Repräsentativität?

Die Prospect Theory in Alltagssituationen.

Lukas Bänninger & Damian Läge

Die 2002 mit dem Ökonomie-Nobelpreis ausgezeichnete *Prospect Theory* von Kahneman & Tversky gilt als einflussreichste Theorie, um menschliches Risikoverhalten zu erklären. Sie beschreibt systematische Abweichungen von der klassischen Verhaltensnorm eines nutzenmaximierenden Individuums. Übermässiges Sicherheitsstreben und riskantes Verhalten werden einer systematischen Verzerrung menschlicher Wahrnehmung in den Randbereichen der Wahrscheinlichkeitsskala (nahe 1 und nahe 0) zugeschrieben und als Funktionskurve mathematisch deskriptiv skizziert. Diese Theorie verbleibt normativ im klassischen Ansatz eines *Homo Oeconomicus*-Modells, spricht dem Menschen jedoch die kognitiven Fähigkeiten ab, sich so zu verhalten. Die empirischen Befunde, die zu dieser Funktionskurve führten, sind gut replizierbare Entscheidungsaufgaben, in denen Probanden zwischen zwei gleichwertigen monetären Risiko-Alternativen wählen (z.B. 30 Fr. mit $p = 100\%$ gewinnen oder 45 Fr. mit $p = 80\%$). Im Beispiel wählen die meisten Personen die sichere Alternative (30 Fr. zu 100%). Die hier vorliegende Publikation knüpft an diese Befunde an und wirft zwei grundsätzliche Fragen zur Prospect Theory und deren Experimente auf:

(i) Können die von der Prospect Theory beschriebenen Verhaltensmuster auch in natürlichen, alltäglichen Situationen beobachtet werden? Wenn die Prospect Theory als domäneübergreifende Theorie aufgefasst wird, müsste dies der Fall sein. Um diese Frage zu beantworten, wurden den Probanden einige der Experimente von Kahneman & Tversky vorgelegt, allerdings eingebettet in einen Alltagskontext (Situations-Reaktions-Inventare). Die Resultate zeigen klar auf, dass die Reduktion auf systematische Fehleinschätzungen numerischer Wahrscheinlichkeitsangaben – wie das die Prospect Theory macht – zu massiven Fehlvorhersagen führen. Konkret zeigt sich, dass sich Testpersonen in Situationen, in welchen es um lebenswichtige Gewinne von Ressourcen geht, risiko-aversiv verhalten; genau invers jedoch, wenn es um statuärträgliche Gewinnsituationen geht.

(ii) Sind die Befunde in den rein numerisch durchgeführten Entscheidungsexperimenten der Prospect Theory tatsächlich auf eine Verzerrung der Wahrscheinlichkeitswahrnehmung zurückzuführen? In dieser Publikation wird eine alternative, echt psychologische Erklärung dieser Befunde dargelegt, indem die – im Experiment rein monetären – Wahlalternativen mit motivational definierten Situationsklassen verbunden werden. Gewinnsituationen mit kleinen Wahrscheinlichkeiten werden als „Statusgewinn“ gruppiert, denn Statusgüter sind definitionsgemäss nur wenigen Mitgliedern einer Population vorbehalten, die typischen Wahlmöglichkeiten haben demnach kleine Wahrscheinlichkeiten. In solchen Situationen wählen Probanden die (riskantere) Alternative, die den höheren Status verspricht. In homöostatischen Situationen hingegen (in denen es um das täglich Brot geht) schauen Personen darauf, mit maximaler Wahrscheinlichkeit den überlebenswichtigen Gewinn einzustreichen. Und da der Mensch normalerweise seine homöostatischen Bedürfnisse befriedigen kann, haben die typischen Wahlmöglichkeiten solcher Situationen grosse Wahrscheinlichkeiten. Die Hypothese ist nun, dass Probanden in den numerischen Entscheidungsexperimenten Wahlmöglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten als repräsentativ für die homöostatische Situationsklasse wahrnehmen, während Wahlmöglichkeiten mit kleinen Wahrscheinlichkeiten repräsentativ für die Status-Klasse erscheinen. Dementsprechend fällt die Entscheidung aus: Bei kleinen Wahrscheinlichkeiten risikogeneigt, bei grossen auf Sicherheit bedacht.

Anschrift:

Prof. Dr. Damian Läge
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

Lic. phil. Lukas Bänninger
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

d.laage@psychologie.uzh.ch

l.baenninger@psychologie.uzh.ch

1 Die Prospect Theory und deren Implikationen

Eine *Entscheidung unter Risiko* ist strukturell durch mindestens zwei Alternativen geprägt, von denen mindestens eine zu einem nicht sicheren Ergebnis führt. Um die Attraktivität einer solchen Alternative numerisch zu berechnen, wird in der Tradition von Bernoulli ein Rechenprozess vorgeschlagen, welcher aus dem Gewichten des Nutzens eines Ergebnisses mit seiner Eintrittswahrscheinlichkeit und dem nachfolgenden Aufsummieren dieser gewichteten Nutzenswerte besteht. Die durch von Neumann & Morgenstern (1944) formulierte *Expected Utility Theory*, welche eine abnehmende Grenznutzenfunktion vorschlägt, war sowohl normativ als auch deskriptiv die dominierende Theorie in dieser Forschungstradition. Vermehrt zeigten dann jedoch verschiedene Wissenschaftler experimentell auf, dass diese Theorie das tatsächlich gezeigte Verhalten der Menschen in Entscheidungssituationen oft nicht korrekt beschreibt (z.B. Allais, 1953; Kahneman & Tversky, 1979). So bevorzugten beispielsweise die meisten Menschen einen Gewinn von 30 Franken, den man sicher realisieren kann (Wahlmöglichkeit A: 30; 100 %), gegenüber einem Gewinn von 45 Franken, den man nur in 80 Prozent der Fälle realisieren kann (Wahlmöglichkeit B: 45; 80 %). Wenn nun die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen durch vier dividiert werden, die Beträge jedoch konstant gehalten werden (Wahlmöglichkeiten A': 30; 25 % und B': 45; 20 %), dreht sich die Präferenz um und eine Mehrzahl der Stichprobe wählt B'. Dieser Befund, von Tversky & Kahneman *Certainty Effect* genannt, kann mit der *Expected Utility Theory* nicht mehr erklärt werden.

Derartige systematische Abweichungen werden nun dadurch modelliert, dass der Formel zur Berechnung der Attraktivität einer Alternative ein weiterer Parameter hinzugefügt wird. Um gut replizierbare Befunde wie das oben genannte Beispiel korrekt wiederzugeben, fügen Kahneman & Tversky (1979) dem Gewichtungsalgorithmus eine non-lineare Funktion π (genannt *Weighting Function*, siehe Abbildung 1) hinzu, welche systematische Über- und Unterschätzungen wahrgenommener Wahrscheinlichkeiten modelliert: Der Wert V einer Alternative ergibt sich als $V = \sum \pi(p_i) v(x_i)$, wobei p_i die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses x_i und $v(x_i)$ sein erwarteter Nutzen ist. Diese „minimal notwendige Erweiterung“ (Kahneman, 2000) der *Expected Utility Theory* bezeichnen Kahneman & Tversky (1979) als *Prospect Theory*.

Der oben beschriebene *Certainty Effect* wird demnach deshalb so bezeichnet, weil die Sicherheit (100 % der Option A) gegenüber mittleren Wahrscheinlichkeiten systematisch überschätzt wird. Dieser Effekt kann generalisiert werden: Präsentiert man den Probanden zwei unsichere äquivalente, also vom Nutzenwert her (annähernd) identische Gewinnmöglichkeiten mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten, wird mehrheitlich die sicherere gewählt. Werden den Probanden zwei unsichere äquivalente Gewinnmöglichkeiten mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten präsentiert, entscheidet sich die Mehrzahl für die riskantere Option (mit dem grösseren Gewinn).

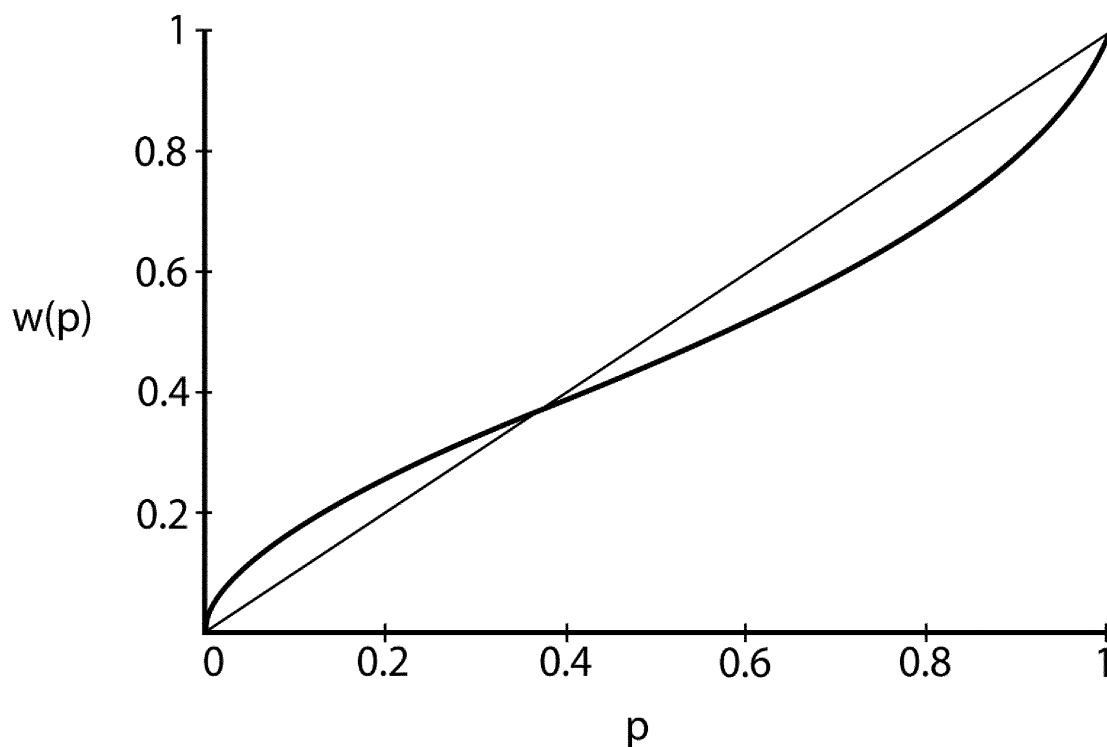


Abbildung 1: Darstellung einer modellhaften Weighting Function (vgl. Tversky & Kahneman, 1992)

Dieses „Kippen“ der Mehrheitsentscheidungen beim Wechsel von kleinen zu grossen Wahrscheinlichkeiten (oder umgekehrt) wird seit der Arbeit von Kahneman und Tversky (1979) als *Possibility Effect* bezeichnet, der wiederum mittels der in der *Weighting Function* beschriebenen verzerrten Wahrnehmung von Wahrscheinlichkeiten erklärt wird: Bei zwei äquivalenten Wahlmöglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten (wie z.B. bei den oben dargestellten Optionen A und B) wird die grössere der beiden Wahrscheinlichkeiten gegenüber der kleineren überschätzt. Dadurch erscheint die

Wahlmöglichkeit mit der grösseren Wahrscheinlichkeit als wertvoller. Der inverse Funktionsverlauf der *Weighting Function* im unteren Bereich der Wahrscheinlichkeiten erklärt das inverse Entscheidungsverhalten bei kleinen Wahrscheinlichkeiten (z.B. bei den oben dargestellten Optionen A' und B').

Trotz mehrfacher Erweiterungen, welche notwendig wurden, um weitere empirisch nachweisbare Abweichungen menschlichen Verhaltens beschreiben zu können¹, blieb die *Prospect Theory* bis heute die bedeutendste deskriptive Entscheidungstheorie. Sie wird durch die Ergebnisse vieler numerischer Experimente (mit Wahlsituationen wie der oben beispielhaft dargestellten) empirisch gestützt, und es ist daher weitgehend akzeptiert, dass sie das Verhalten der Menschen bei Entscheidungen unter Risiko in seinem Ergebnis einwandfrei beschreibt. Ist nun dieses Entscheidungsverhalten rational oder irrational? Kahneman und Tversky geben nur indirekt eine Antwort auf diese Fragen, indem sie der *Expected Utility Theory* zwar den deskriptiven Charakter absprechen, nicht aber den normativen. Sie gehen von einem rationalen, nutzenmaximierenden Menschenbild aus, zeigen jedoch mit Experimenten auf, dass sich der Mensch bei Entscheidungen unter Risiko in genau definierten Situationen gegenüber der Norm fehlerhaft und damit irrational entscheidet. Dieses „fehlerhafte“ Verhalten beschreibt die *Prospect Theory* einwandfrei.

Die in der Tradition der Wirtschaftswissenschaften entwickelten Entscheidungstheorien definieren (rationales wie irrationales) Verhalten domäneübergreifend: Es wird nach einem grundlegenden Prinzip gesucht, das definiert, was rationales oder optimales Verhalten ist (beispielsweise die *Expected Utility Theory*). Abweichendes Verhalten wird als irrational bezeichnet, und wenn dieses abweichende Verhalten systematisch ist, durch eine entsprechende Theorie beschrieben (beispielsweise durch die *Prospect Theory*). Dabei geht die Betrachtung der Situation verloren. Die Evolutionspsychologie definiert Rationalität – oder optimales Verhalten – dagegen situationsbezogen (*domain specific*) und wird über den Mechanismus der natürlichen Selektion begründet: Im Laufe der Entwicklung des Menschen haben sich *die* kognitiven Mechanismen, oder "Psychological Mechanisms" wie es Cosmides, Tooby & Barkow

¹ Vgl. beispielsweise: Regret Theory von Bell, 1982, bzw. Loomes & Sugden, 1982; Disappointment Theory von Bell, 1985, bzw. Loomes & Sugden, 1986; Cumulative Prospect Theory von Tversky & Kahneman 1992; Transfer of Attention Exchange Model von Birnbaum & Chavez, 1997; Security Potential / Aspiration Model von Lopes & Oden, 1999; Decision Affect Theory von Mellers, 2000)

(1992, S. 10) nennen, herausgebildet, die das Überleben des Menschen in einer spezifischen Situation optimal gewährleisten. Cosmides, Tooby & Barkow (1992, S. 10) sprechen in diesem Zusammenhang von *adaptiven Problemen*, also Problemen, die der Mensch immer wiederkehrend lösen muss und "whose solution can affect reproduction, however distally". Auf einen Nenner gebracht ist demnach *rational* das, was in einer spezifischen (natürlichen) Situation für das Überleben (und die Fortpflanzung) optimal ist.

Entsprechend dem domäneübergreifenden Blickwinkel der *Prospect Theory* sind auch die Experimente rund um die Theorie gestaltet: Sie bestehen aus „hypothetical choice problems“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264), das heisst, die Versuchspersonen müssen zwischen verschiedenen rein monetären Wahlmöglichkeiten („Prospects“) auswählen, die Gewinne werden aber nicht ausbezahlt und den Probanden stehen für die Entscheidungen keine Kontextinformationen zur Verfügung: Es gibt keine Coverstory, respektive die Coverstory beschränkt sich auf „Which of the following would you prefer?“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264). Spezifische Situationen im evolutionspsychologischen Sinne werden nicht betrachtet.

Eine domäneübergreifende psychologische Theorie postuliert Verhalten unabhängig von spezifischen Situationen. Will eine solche Theorie Relevanz für sich beanspruchen, muss die Theorie auch auf natürliche, alltägliche Situationen anwendbar sein. Zumindest für gewisse Grundsituationen – oder Situationsklassen – muss die Theorie korrekte Voraussagen machen, ansonsten muss sie das Prädikat *domäneübergreifend* aufgeben und kann allenfalls als domänenspezifische Theorie für Spezialfälle – beispielsweise der der künstlichen, rein numerischen Entscheidungssituationen in den Experimenten – betrachtet werden. Mit dem folgenden Experiment soll geklärt werden, inwieweit die *Prospect Theory* als domäneübergreifende Theorie betrachtet werden darf.

2 Experimente

2.1 Aufbau und Durchführung

In den typischen Aufgaben, welche zur Formulierung der *Prospect Theory* führten, geht es – wie oben beschrieben - um (fiktive) Wetten, in welchen ein Individuum mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten Ressourcen (fast immer Geld) gewinnen (oder auch verlieren²) kann. Der Zugewinn von Ressourcen spielt sich im Alltag eines sozialen Lebewesens üblicherweise in zwei Situationsklassen ab: Deckung der Grundbedürfnisse und Status. Das Verhalten der Menschen in diesen beiden Situationsklassen soll in den folgenden Experimenten untersucht werden. Da das direkte Beobachten von Menschen im alltäglichen Leben (Feldexperimente) methodisch schwierig zu bewerkstelligen ist, wurden in den folgenden Experimenten Situations-Reaktions-Inventare verwendet: Die Probanden wurden mit kurzen Texten konfrontiert, die jeweils eine natürliche Situation beschreiben. Sie wurden angewiesen, sich in die beschriebene Situation zu versetzen und anschliessend eine von zwei vorgegebenen Handlungsalternativen auszuwählen. Diese Experimente simulieren die natürliche oder alltägliche Situation, und es kann davon ausgegangen werden, dass das Entscheidungsverhalten der Probanden in diesen vorgestellten Situationen dem tatsächlichen Verhalten in einer solchen Situation entspricht oder zumindest sehr nahe kommt. Zusätzlich zu den Situations-Reaktions-Inventaren wurden dieselben Experimente auch rein numerisch durchgeführt, also jeweils ohne einbettenden Kontext und damit genau gleich wie die künstlichen Experimente der *Prospect Theory*.

Die komplette Befragung wurde internetbasiert durchgeführt. Die Dropout-Rate war minimal und anhand einer Analyse der IP-Nummern, Cookies und Session-IDs der Teilnehmer wurden Mehrfachteilnahmen bestmöglich ausgeschlossen. Die Experimente wurden so gestaltet, dass keine Aufgaben, die anschliessend in der Auswertung miteinander verglichen wurden, von denselben Probanden ausgeführt wurden (striktes Between-Design). Im Anhang ab Seite 46 ist der gesamte Ablauf eines Experiments anhand von Screenshots illustriert. Anschliessend auf Seite 53 zeigt ein Diagramm das

² In dieser Publikation werden nur Gewinnsituationen betrachtet. Für eine Betrachtung von Verlustsituationen siehe Bänninger & Läge (2008a).

generelle Experimentaldesign³. Für die Akquirierung der Probanden wurden geeignete Mailinglisten der Universität Zürich verwendet. Die Stichprobe stammt demnach aus einer Population von Studenten verschiedener Fachrichtungen. Da es sich bei diesem Projekt um eine allgemeinpsychologische Fragestellung handelt und daher soziodemographische Variablen (z.B. Alter, Geschlecht, Einkommen) keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen, wurden diese zum Schutz der Anonymität nicht mit erhoben.

2.2 Experiment 1

2.2.1 Aufgaben

Die numerischen Aufgaben 1 und 2 entsprechen einer Web-basierten Replikation des oben dargestellten Experiments von Kahneman und Tversky (1979). Der exakte Wortlaut ist in den folgenden Abbildungen 2 und 3 dargestellt. Die Antwortoptionen beider numerischen Experimente wurden zudem eingebettet in zwei verschiedene Situationen anderen Probanden präsentiert. Die Antwortoptionen von Aufgabe 1 (A: 30; 100 % und B: 45; 80 %) eingebettet im Kontext der Deckung der Grundbedürfnisse (homöostatische Situation) ergibt Aufgabe 3 und ist in folgender Abbildung 4 dargestellt. Dieselben Antwortoptionen, jedoch eingebettet im Kontext Status ergibt Aufgabe 4 (Abbildung 5).

Welche der zwei Alternativen würden Sie nehmen?

A: 30 Franken mit Sicherheit

B: 45 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.80

Abbildung 2: Numerische Aufgabe 1 mit grossen Wahrscheinlichkeiten (N = 231)

Welche der zwei Alternativen würden Sie nehmen?

A: 30 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.25

B: 45 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.20

Abbildung 3: Numerische Aufgabe 2 mit kleinen Wahrscheinlichkeiten (N = 224)

³ Die weiter unten aufgeführten Aufgaben 1 und 2 wurden in einer früheren Untersuchung erhoben, vgl. Bänninger & Läge (2005) sowie Läge & Bänninger (2005).

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie mussten heute Dienstag sehr lange arbeiten und kommen jetzt abends völlig erschöpft und ausgehungert nach Hause. Sofort suchen Sie die Küche auf, öffnen den Kühlschrank und weitere Schränke, stellen aber mit Entsetzen fest, dass nichts, aber auch gar nichts Essbares aufzufinden ist. Sie stellen daher Ihren Mitbewohner zur Rede: „Sag mal, du hättest heute einkaufen müssen! Ist aber nix da. Und ich verhungere!“ Er entschuldigt sich, meint aber, er könne auch nichts dafür, denn auf dem Nachhauseweg habe sein Zug eine Panne gehabt und er so die Ladenöffnungszeit im Zug feststeckend verpasst. „Aber ist trotzdem mein Fehler, keine Frage,“ meint er dann, „ich bezahl dir eine Pizza im *Italia* oder *Sicilia*, die sollten noch geöffnet sein.“

Es stellt sich heraus, dass Ihr Mitbewohner im Besitz eines Gutscheins für eine Pizza mit Getränk im *Italia* oder *Sicilia* ist (da die beiden Restaurants zur selben Kette gehören kann der Gutschein in beiden Restaurants eingelöst werden) und Ihr Mitbewohner überlässt Ihnen diesen Gutschein.

Tatsächlich sind wohl diese beiden Restaurants noch die einzigen, die jetzt noch erreichbar sind und um diese Zeit noch geöffnet sein könnten. Das *Italia* ist nicht schlecht und eine Pizza mit Getränk kostet etwa 30 Franken. Das *Sicilia* ist ein sehr ähnliches Restaurant, die Pizzas da sind jedoch hochwertiger und kosten dementsprechend mehr, etwa 45 Franken (inklusive Getränk). Beim *Italia* sind Sie sich sicher, dass es heute geöffnet ist, das hat nämlich jeden Abend offen. Das *Sicilia* jedoch, das wissen Sie genau, hat unter der Woche einen Abend geschlossen. An welchem Abend es geschlossen hat, das wissen Sie aber leider nicht. Die Wahrscheinlichkeit, dass das *Sicilia* heute geöffnet hat ist demnach 80 Prozent (an vier der fünf Wochentage geöffnet).

Beide Restaurants sind etwa gleich weit entfernt, jedoch in entgegengesetzter Richtung. Sie können also nicht zuerst im *Sicilia* vorbei gehen und wenn es geschlossen ist, einfach im *Italia* essen gehen, denn bis Sie dort wären, hätte dies auch geschlossen (ganz abgesehen davon, dass Sie bis dann wohl verhungert wären...).

Was würden Sie tun?

- A: Ins *Italia* gehen (Pizza im Wert von **30 Franken**; Restaurant hat **sicher** geöffnet)
 B: Ins *Sicilia* gehen (Pizza im Wert von **45 Franken**; Restaurant hat mit einer Wahrscheinlichkeit von **80 Prozent** geöffnet)

Abbildung 4: Aufgabe 3 ($N = 238$)

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie sind ein(e) begeisterte(r) Snowboarder(in). Den Winter verbringen Sie wenn immer möglich mit Ihrer Clique auf den Pisten, und auch im Sommer sind Sie hie und da auf Gletscher-Pisten anzutreffen. Zudem nehmen Sie nun schon die zweite Saison regelmässig an Wettkämpfen teil. Sie geniessen diese Wettkämpfe, sie machen Ihnen Spass und Sie sind sehr ehrgeizig. Als Sie vor ein paar Jahren mit dem Sport begonnen haben, mussten Sie sich die Akzeptanz in Ihrer Clique vorerst hart erarbeiten, was Ihnen inzwischen aber gut gelungen ist. Sie gehören nun zu den besten Fahrern und geniessen einen Ruf als besonders verwegene(r) Half-Pipe-Spezialist(in).

Auch dieses Wochenende verbringen Sie auf der Piste. Sie sind mit einigen Kollegen und Kolleginnen für das ganze Wochenende nach Flims/Laax gefahren und am Samstag erfahren Sie, dass am Sonntag ein Contest stattfindet, der von einem grossen Snowboard-Produzenten organisiert wird. Es geht bei diesem Contest darum, dass man in der Half-Pipe einen bestimmten, bis kurz vor dem Start nicht bekannten Sprung vollführen muss, und wenn man den Sprung schafft, zahlt der Organisator sogar ein Preisgeld aus. Dabei gibt es verschiedene Kategorien, von sehr einfachen bis extrem schwierigen Sprüngen. Die Schwierigkeit der Sprünge wurde vom letztjährigen Contest abgeleitet: Je öfter ein Sprung erfolgreich ausgeführt wurde, desto einfacher ist ein Sprung. In den schwierigen Kategorien sind nur Sprünge, die selten geglückt sind.

Das Preisgeld ist der Schwierigkeit angepasst: Je schwieriger der Sprung ist, den man schafft, desto höher ist das Preisgeld. Vor allem jedoch bietet dieser Wettkampf die Möglichkeit, vor einem grossen Publikum zu springen. Zudem wird der Wettkampf gefilmt und es könnte sein, dass einige Sprünge auf einem amerikanischen Funsport-Kanal zu sehen sein werden. Hier wollen Sie natürlich zeigen, was Sie können.

Sie und Ihre Clique suchen daher am Sonntag sofort den Veranstaltungsort auf. Dort erfahren Sie, dass man sich sofort anmelden muss, denn es dürfen pro Kategorie nur 30 Fahrer starten. Das heisst, je später Sie sich anmelden, desto kleiner ist die Kategorienausswahl. Und tatsächlich sind nur noch zwei Kategorien offen, alle andern sind schon ausgebucht. Folgende Auswahl steht Ihnen noch zur Verfügung.

Welche würden Sie wählen?

- A: Ein Sprung aus der **Kategorie 100**. Das heisst, am letztjährigen Contest wurde dieser Sprung zu **100 Prozent** erfolgreich ausgeführt. Wenn Sie einen Sprung dieser Klasse schaffen, gewinnen Sie ein Preisgeld von **30 Franken**.
- B: Ein Sprung aus der **Kategorie 80**. Das heisst, am letztjährigen Contest wurde dieser Sprung zu **80 Prozent** erfolgreich ausgeführt. Wenn Sie einen Sprung dieser Klasse schaffen, gewinnen Sie ein Preisgeld von **45 Franken**.

Abbildung 5: Aufgabe 4 (N = 201)

Mit den Aufgaben 5 (N=251) und 6 (N=193) wurden dieselben Situationsbeschreibungen mit den Wahlmöglichkeiten der numerischen Aufgabe 2 (kleine Wahrscheinlichkeiten) präsentiert. Sie sind vom Textlaut her identisch, abgesehen von der Operationalisierung der Wahrscheinlichkeiten. Abbildung 6 präsentiert die unterschiedlichen Textpassagen beider Beschreibungen. Im Anhang (S. 6f.) sind beide Experimente im Volltext dargestellt.

Abweichende Textpassage der Aufgabe 5 gegenüber Aufgabe 3 und die entsprechenden Wahlmöglichkeiten der Aufgabe 5:

[...] Sie sind sich jedoch überhaupt nicht sicher, ob die Restaurants heute überhaupt geöffnet sind. Beide Restaurants sind nämlich unter der Woche nur an einem Abend bis so spät geöffnet. Beim *Italia* sind Sie sich sicher, dass es gestern geschlossen hatte, die Wahrscheinlichkeit, dass es heute offen hat, ist demnach 25 Prozent (an einem der vier verbleibenden Tage ist es geöffnet). Beim *Sicilia* haben sie überhaupt keine Ahnung, welchen Abend es geöffnet ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass es heute offen hat ist demnach 20 Prozent (einer der fünf Wochentage). [...]

- A: Ins *Italia* gehen (Pizza im Wert von **30 Franken**; Restaurant hat mit einer Wahrscheinlichkeit von **25 Prozent** geöffnet)
- B: Ins *Sicilia* gehen (Pizza im Wert von **45 Franken**; Restaurant hat mit einer Wahrscheinlichkeit von **20 Prozent** geöffnet)

Der Unterschied zwischen Aufgabe 4 und 6 besteht ausschliesslich aus den präsentierten Wahlmöglichkeiten:

- A: Ein Sprung aus der **Kategorie 25** . Das heisst, am letztjährigen Contest wurde dieser Sprung in **25 Prozent** der Versuche erfolgreich ausgeführt. Wenn Sie einen Sprung dieser Klasse schaffen, gewinnen Sie ein Preisgeld von **30 Franken**.
- B: Ein Sprung aus der **Kategorie 20** . Das heisst, am letztjährigen Contest wurde dieser Sprung in **20 Prozent** der Versuche erfolgreich ausgeführt. Wenn Sie einen Sprung dieser Klasse schaffen, gewinnen Sie ein Preisgeld von **45 Franken**.

Abbildung 6: Unterschiedliche Textpassagen der Aufgaben 5 und 6

2.2.2 Hypothesen

Wenn die *Prospect Theory* Mehrheitsentscheidungen domäneübergreifend korrekt voraussagt, dann bestimmt die Wahrscheinlichkeitsstruktur der Wahlalternativen das Resultat: Bei den Aufgaben mit grossen Wahrscheinlichkeiten (Aufgaben 1, 3 und 4) wählt eine Mehrheit die sichere Wahlmöglichkeit, bei den Aufgaben mit kleinen Wahrscheinlichkeiten (Aufgaben 2, 5 und 6) die riskantere. Die Gegenhypothese spricht der Situationsbeschreibung den Haupteinfluss auf die Mehrheitsentscheidung zu: Zwischen den Aufgaben mit demselben Situationskontext (Aufgaben 3 und 5 sowie 4 und 6) kippt die Mehrheitsentscheidung trotz unterschiedlicher Wahrscheinlichkeitsstruktur nicht (es zeigt sich kein *Certainty Effect*).

2.2.3 Resultate

In Abbildung 7 sind alle Resultate grafisch dargestellt. Alle folgenden statistischen Vergleiche wurden mit einem eindimensionalen χ^2 -Test bei $\alpha = 0.05$ gerechnet. Eine detaillierte Darstellung der prüfstatistischen Auswertung ist im Anhang auf Seite 54f. dargestellt.

In Abbildung 7 ist auch von Auge gut ersichtlich, dass sich alle Verteilungen hoch signifikant von einer Gleichverteilung unterscheiden. Des Weiteren ist ersichtlich, dass die Replikation des Experiments von Kahneman & Tversky gelungen ist: In Aufgabe 1 (numerisch, grosse Wahrscheinlichkeiten) wählt die Mehrheit die sichere Wahlmöglichkeit, in Aufgabe 2 (numerisch, kleine Wahrscheinlichkeiten) ist die Mehrheitspräferenz invers. Die aus der Sicht der *Prospect Theory* (als domäneübergreifende Theorie) formulierte Hypothese muss abgelehnt werden: Es ist deutlich sichtbar, dass es zwischen den Experimenten mit demselben Situationskontext (Aufgaben 3 und 5 sowie 4 und 6) zu keiner Präferenzumkehr kommt, obwohl die Wahrscheinlichkeitsstrukturen jeweils unterschiedlich sind (Aufgaben 3 und 4 mit grossen, Aufgaben 5 und 6 mit kleinen Wahrscheinlichkeiten). Die Gegenhypothese darf dagegen angenommen werden: Die Situationsbeschreibung dominiert die Wahrscheinlichkeitsstruktur im Einfluss auf die Mehrheitsentscheidung deutlich: Zwischen den Aufgaben mit derselben Wahrscheinlichkeitsstruktur, aber unterschiedlicher Situationsbeschreibung (Aufgabe 3 und 4 sowie 5 und 6) gibt es grosse und hoch signifikante Unterschiede, zwischen den Aufgaben mit derselben Situationsbeschreibung, aber unterschiedlicher Wahrscheinlichkeitsstruktur (Aufgabe 3 und 5 sowie 4 und 6) sind in den grafischen Abbildungen kaum Unterschiede wahrnehmbar⁴. Der *Certainty Effect* verschwindet bei den Aufgaben mit Situationskontext völlig⁵.

⁴ Der Vergleich von Aufgabe 4 und 6 ist auch statistisch nicht signifikant. Der Vergleich von Aufgabe 3 und 5 wird knapp signifikant, hier muss der Wahrscheinlichkeitsstruktur demnach ein – allerdings minimaler – Einfluss auf das Entscheidungsverhalten zugesprochen werden.

⁵ Dass auch der Possibility-Effect (vgl. Kahneman & Tversky, 1979) auf dieselbe Art und Weise verschwinden kann, wurde an anderer Stelle gezeigt (Bänninger & Läge, 2008b)

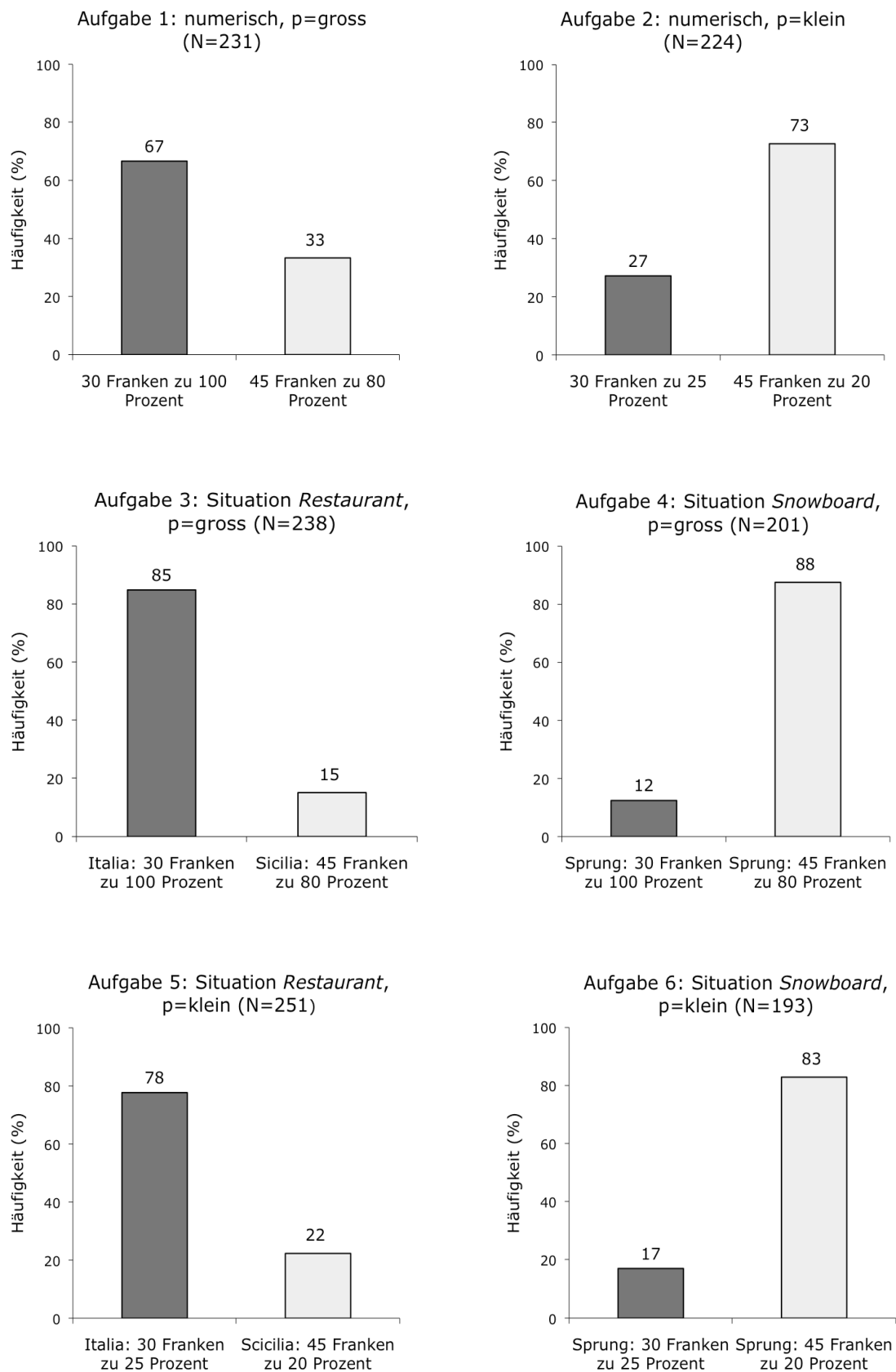


Abbildung 7: Resultate der Aufgaben 1 bis 6 (prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten)

Zwei weitere Punkte müssen erwähnt werden. Erstens fällt auf, dass die Mehrheit der Testpersonen in der homöostatischen Situation (unabhängig von der Wahrscheinlichkeitsstruktur) die sichere(re) Option gewählt hat, in der Status-Situation jedoch die riskante(re) Option mehrheitlich gewählt wurde. Dies ist aus evolutionspsychologischer Perspektive durchaus sinnvoll, denn im Kampf um den Gewinn von Ressourcen sollten Menschen auf diese beiden immer wiederkehrenden Situationsklassen vorbereitet sein und über entsprechende Entscheidungsheuristiken verfügen, um im Bedarfsfall die Attraktivität von zwei oder mehr gleichzeitig vorliegenden probabilistischen Alternativen einschätzen und sich der attraktiveren zuwenden zu können. Im Konkreten lautet die einfache Norm, bei der Befriedigung von Grundbedürfnissen die sicherere der Alternativen zu verfolgen, um kurzfristig mögliches Verhungern zu vermeiden. Beim Streben nach Status hingegen muss die Variante mit dem grösseren maximalen Gewinn als die attraktivere gelten, denn nur die „Nummer 1“ wird das höchste Ansehen in der Gruppe geniessen. Da in ungefähr äquivalenten numerischen Wetten grössere mögliche Gewinne immer mit der kleineren Wahrscheinlichkeit verbunden sind, bedeutet dies für die allgemeine Strategie, der riskantesten Variante folgen zu müssen. Wie sich diese motivationale Strategie im überlieferten Kulturgut der Menschheit manifestiert, ist von Bischof (1996) ausführlich unter die Lupe genommen worden. Im folgenden Experiment 2 wird diese These genauer untersucht.

Zweitens fällt auf, dass das Mehrheitsverhalten in homöostatischen Situationen dem Verhalten in den künstlichen und rein numerischen Experimenten mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten entspricht (die Mehrheit wählt die sichere(re) Option), wohingegen das Verhalten in Status-Situationen den numerischen Experimenten mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten entspricht. Dieser Befund wird in der Diskussion wieder aufgenommen.

2.3 Experiment 2

2.3.1 Aufgaben

Im ersten Experiment wurden für den homöostatischen und den Status-Kontext zwei völlig unterschiedliche Situationsbeschreibungen verwendet (Restaurant vs. Snowboard). Dies ermöglicht die Interpretation, dass die unterschiedlichen Verhaltensmuster nur auf Grund der spezifischen Situationen zu Stande gekommen sind und nicht auf Grund der

dahinter liegenden Situationsklassen. Um diese Interpretationsmöglichkeit auszuschliessen, wurde ein zweites Experiment durchgeführt, in dem dieselbe grundsätzliche Situationsbeschreibung für beide Situationsklassen verwendet wurde. Um aus der Status-Situation eine homöostatische Situation zu machen, wurde der Text nur so weit verändert wie unbedingt nötig. Als weiterer Unterschied zum vorhergehenden Experiment wurden – um das experimentelle Design zu vereinfachen – Wahlmöglichkeiten mit einer anderen numerischen Struktur verwendet: Beide Wahrscheinlichkeiten der Wahloptionen bewegen sich im mittleren Bereich (45 respektive 55 Prozent). Das heisst, dass man ausgehend von der *Prospect Theory* bei der numerischen Durchführung des Experiments (ohne Situationskontexte) ungefähr eine Gleichverteilung der gewählten Optionen erwarten kann. In Abbildung 8 ist die Status-Situation dargestellt (Aufgabe 7). Abbildung 9 zeigt die homöostatische Situation (Aufgabe 8), wobei die im Vergleich zur Aufgabe 7 geänderten Textpassagen unterstrichen markiert sind.

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie haben vor einiger Zeit Ihr Hobby zum Beruf gemacht und sind nun professionelle(r) Darts-Spieler(in). Ihr Geld verdienen Sie hauptsächlich auf der *European Darts Tour*.

Bis jetzt haben Sie diesen Schritt nicht bereut, denn Ihr Beruf gefällt Ihnen sehr und Sie verdienen auch ganz gutes Geld damit. In letzter Zeit ist es Ihnen besonders gut gelaufen, sie haben sehr viel Geld verdient, was Ihnen aber bislang noch fehlt, ist ein echtes Spitzenresultat oder gar ein Turniersieg. Dies wollen Sie an einem der nächsten Turniere endlich schaffen.

Am nächsten Turnier überlegen Sie sich daher vor den Finalspielen besonders genau, was für eine Strategie Sie für die Finalrunde einsetzen wollen. Und tatsächlich scheint Ihre Strategiewahl richtig gewesen zu sein, denn Sie qualifizieren sich für die Schlussrunde und haben somit immer noch die Möglichkeit auf einen Spitzenrang. In der Schlussrunde geht es darum, in 25 Würfen möglichst viele Punkte zu erzielen. Sie kommen als letzte(r) Werfer(in) an die Reihe und vor dem letzten Wurf stellt sich Ihnen folgende Situation:

Wenn Sie eines von zwei spezifischen Feldern treffen, erreichen Sie einen Spitzenrang. Wenn Sie das Feld *Triple 20* treffen, gewinnen Sie das Turnier und damit 5'500 Franken. Wenn Sie das Feld *Double 20* treffen, werden Sie Zweiter und gewinnen 4'500 Franken. Wenn Sie das angepeilte Feld nicht treffen, werden Sie aus den Spitzenrängen herausfallen und nichts mehr gewinnen. Die Entscheidung, auf welches Feld Sie zielen sollen, gestaltet sich besonders schwer, weil die Felder ungleich schwer zu treffen sind. Als Professional führen Sie natürlich eine genaue Statistik über Ihre Würfe und Sie wissen, dass Sie das Feld *Triple 20* mit einer Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent treffen. (Die Statistik besagt, dass Sie in der Vergangenheit von 100 Versuchen 45 Mal getroffen haben.) Die *Double 20* ist einfacher zu treffen, das schaffen Sie mit einer Wahrscheinlichkeit von 55 Prozent.

Sie nehmen sich für den letzten Wurf genug Zeit und lassen sich Ihre Lebenslage nochmals durch den Kopf gehen (finanziell wie auch sportlich erfolgreich, jedoch fehlender Spitzenrang oder Turniersieg). Dann müssen Sie sich entscheiden.

Welche Strategie würden Sie wählen?

- A: Mit dem *Triple 20* den Sieg anpeilen. Zu 45 Prozent gewinnen Sie 5'500 Franken.
 B: Mit dem *Double 20* den zweiten Platz anpeilen. Zu 55 Prozent gewinnen Sie 4'500 Franken.

Abbildung 8: Aufgabe 7 (N = 195)

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie haben vor einiger Zeit Ihr Hobby zum Beruf gemacht und sind nun professionelle(r) Darts-Spieler(in). Ihr Geld verdienen sie hauptsächlich auf der *European Darts Tour*.

Zu Beginn haben Sie es nicht bereut, diesen Schritt gemacht zu machen, denn Ihr Beruf gefällt Ihnen sehr und Sie verdienen auch ordentlich damit. In letzter Zeit ist es Ihnen jedoch nicht gut gelaufen. Sie haben an mehreren Turnieren überhaupt nichts oder so wenig gewonnen, dass die Reise- und Übernachtungskosten während den Turnieren höher waren als Ihr Gewinn. Sie haben sich in letzter Zeit des Öfteren überlegt, wieder in Ihren alten Beruf zurückzuwechseln, haben diesen Gedanken jedoch wieder verworfen, denn dies würde sich nur sehr schwierig bewerkstelligen lassen.

Tatsache ist es jedoch, dass Sie gerade noch genug Geld haben, um an *einem* weiteren Turnier teilzunehmen. Wenn Sie dort auch nichts gewinnen, dann haben Sie überhaupt kein Geld mehr und müssen sich sehr schnell etwas einfallen lassen! Eigentlich denken Sie, dass Sie genug gut sind, um um Preisgeld mitzuspielen. Es ist Ihnen in den letzten Turnieren einfach schlecht gelaufen, sie hatten Pech, oder haben im entscheidenden Moment versagt.

Am nächsten Turnier überlegen Sie sich daher vor den Finalspielen besonders genau, was für eine Strategie Sie für die Finalrunde einsetzen wollen. Und tatsächlich scheint Ihre Strategiewahl richtig gewesen zu sein, denn Sie qualifizieren sich für die Schlussrunde und haben somit immer noch die Möglichkeit auf einen Spitzenrang. In der Schlussrunde geht es darum, in 25 Würfeln möglichst viele Punkte zu erzielen. Sie kommen als letzte(r) Werfer(in) an die Reihe und vor dem letzten Wurf stellt sich Ihnen folgende Situation:

Wenn Sie eines von zwei spezifischen Feldern treffen, erreichen Sie einen Spitzenrang. Wenn Sie das Feld *Triple 20* treffen, gewinnen Sie das Turnier und damit 5'500 Franken. Wenn Sie das Feld *Double 20* treffen, werden Sie Zweiter und gewinnen 4'500 Franken. Wenn Sie das angepeilte Feld nicht treffen, werden Sie aus den Spitzenrängen herausfallen und nichts mehr gewinnen.

Die Entscheidung, auf welches Feld Sie zielen sollen, gestaltet sich besonders schwer, weil die Felder ungleich schwer zu treffen sind. Als Professional führen Sie natürlich eine genaue Statistik über Ihre Würfe und Sie wissen, dass Sie das Feld *Triple 20* mit einer Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent treffen. (Die Statistik besagt, dass Sie in der Vergangenheit von 100 Versuchen 45 Mal getroffen haben.) Die *Double 20* ist einfacher zu treffen, das schaffen Sie mit einer Wahrscheinlichkeit von 55 Prozent.

Sie nehmen sich für den letzten Wurf genug Zeit und lassen sich Ihre Lebenslage nochmals durch den Kopf gehen (sportlich in letzter Zeit ohne Erfolg, finanzielle Probleme). Dann müssen Sie sich entscheiden.

Welche Strategie würden Sie wählen?

A: Mit dem *Triple 20* den Sieg anpeilen. Zu 45 Prozent gewinnen Sie 5'500 Franken. [**90 = 35 %**]

B: Mit dem *Double 20* den zweiten Platz anpeilen. Zu 55 Prozent gewinnen Sie 4'500 Franken. [**165 = 65 %**]

Abbildung 9: Aufgabe 8 (N = 255)

Im Rahmen dieses Experiments wurden anderen Probanden noch drei weitere Aufgaben präsentiert. Einerseits wurde das Experiment – analog zu den Experimenten der *Prospect Theory* – rein numerisch durchgeführt. Zudem wurden die beiden Experimente mit Situationskontext mit einer geringfügigen Änderung nochmals durchgeführt: Die Testpersonen spielten (in den vorgestellten Situationen) nur noch um unterschiedlich hohe (5500 vs. 4500 Franken) und wahrscheinliche (45 vs. 55 Prozent) Preisgelder, Informationen über die Rangierung – wie sie in den oben komplett dargestellten Aufgaben 7 und 8 vorhanden sind, dort wird nämlich vom „Sieg“ oder dem „zweiten Platz“ gesprochen – wurden aus den Situationsbeschreibungen herausgestrichen. Die Aufgaben 9

(homöostatische Situation, nur Preisgeld) und 10 (Status-Situation, nur Preisgeld) wie auch die Aufgabe 11 (numerische Durchführung) sind im Anhang auf Seite 42f. im exakten Wortlaut dargestellt.

2.3.2 Hypothesen

Die Haupthypothese postuliert für die Aufgabe 7 (Status-Situation, auf Sieg) mehrheitlich riskante Entscheidungen, für die Aufgabe 8 (homöostatische Situation, auf Sieg) mehrheitlich auf Sicherheit bedachte Entscheidungen. Spezifischer formuliert entscheiden sich im Vergleich zu einer Gleichverteilung oder zur Verteilung der numerischen Aufgabe 11 (erwartete ungefähre Gleichverteilung) in Aufgabe 7 (Status-Situation) signifikant mehr Testpersonen für die riskantere Option A (5500 Franken Preisgeld plus Sieg zu 45 Prozent), in Aufgabe 8 (homöostatische Situation) signifikant mehr für die sicherere Option B (4500 Preisgeld plus zweiter Platz zu 55 Prozent).

Ob neben dem Preisgeld auch noch um den Sieg gespielt wird, ist für die Status-Situation sehr relevant, denn – wie oben dargestellt – der Sieger gewinnt gegenüber dem Zweiten überproportional grösseren Status. Für die homöostatische Situation spielt dieses Merkmal keine Rolle. Es geht darum, dringend benötigte Ressourcen zu gewinnen. Ob das mit einem Sieg oder einem zweiten Platz erreicht wird, oder ob einfach nur Preisgeld gewonnen werden kann (und nicht bekannt ist, was für eine Rangierung das bedeutet), ist nebensächlich. Es ist daher – formuliert als Nebenhypothese – zu erwarten, dass zwischen Aufgabe 7 (Status, auf Sieg) und Aufgabe 9 (Status, nur Preisgeld) ein gerichteter signifikanter Unterschied gefunden werden kann: In Aufgabe 9 wählen weniger Testpersonen die riskantere Option, denn diese verliert gegenüber Aufgabe 7, in welcher zusätzlich der Sieg winkt, an Attraktivität. Zwischen Aufgabe 8 (homöostatische Situation, auf Sieg) und 10 (homöostatisch, nur Preisgeld) ist kein signifikanter Unterschied zu erwarten, obwohl auch hier in Aufgabe 8 der Sieg winkt, in Aufgabe 10 jedoch nicht.

2.3.3 Resultate

Abbildung 10 zeigt die Resultate aller Aufgaben. Alle statistischen Vergleiche wurden mit einem eindimensionalen χ^2 -Tests bei $\alpha = 0.05$ durchgeführt, bei unterschiedlichen Stichprobengrössen wurde je nach Hypothese der eine Wert an den kleineren oder

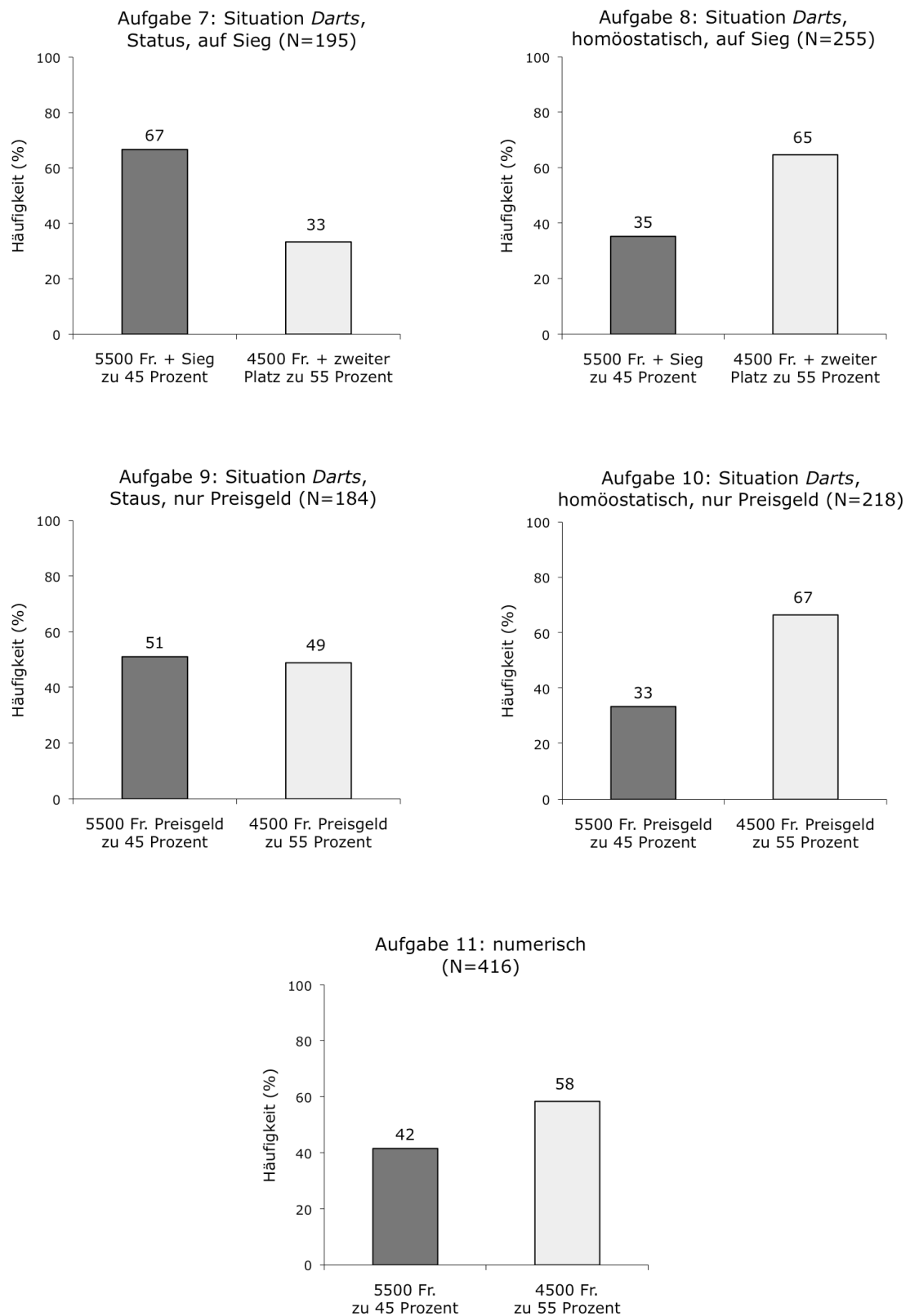


Abbildung 10: Resultate der Aufgaben 7 bis 11 (prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten)

grösseren Wert angepasst (härtest mögliche Prüfung). Eine detaillierte Darstellung der prüfstatistischen Auswertung ist im Anhang auf Seite 56f. dargestellt. Auch von Auge ist in Abbildung 10 ersichtlich, dass die Haupthypothese angenommen werden kann: Eine deutliche Mehrheit wählt in der Statussituation (Aufgabe 7) die riskantere Option, wohingegen sich dieses Resultat in der homöostatischen Situation (Aufgabe 8) umdreht. Die postulierten statistischen Vergleiche sind beide gerichtet signifikant (χ^2 -Vergleich mit Gleichverteilung⁶ bei Aufgabe 7 mit den Werten $\chi^2 = 21.67$ und $p < 0.001$, bei Aufgabe 8 mit den Werten $\chi^2 = 22.06$ und $p < 0.001$). Auch die Nebenhypothese kann angenommen werden: Der Vergleich zwischen den Aufgaben 7 und 9 (Status-Situationen) zeigt einen gerichtet signifikanten Unterschied ($\chi^2 = 20.10$; $p < 0.001$): In der Situation, in welcher es nur um das Preisgeld geht, nicht aber zusätzlich um den Sieg (Aufgabe 9), wählen weniger Testpersonen die riskantere Option. Der Vergleich zwischen den Aufgaben 8 und 10 (homöostatische Situation) zeigt keinen signifikanten Unterschied ($\chi^2 = 0.36$; $p = 0.55$), obwohl in Aufgabe 8 bei der riskanteren Option zusätzlich zum Preisgeld der Sieg winkt.

⁶ Auch die direkten Vergleiche mit der Verteilung der Aufgabe 11 werden gerichtet signifikant (siehe Anhang, S. 24)

3 Diskussion

Im ersten Experiment konnte gezeigt werden, dass die *Prospect Theory* den Anspruch, eine domäneübergreifende Theorie zu sein, nicht einlösen kann. Im zweiten Experiment wurde dann aufgezeigt, dass die hinter den Situationsbeschreibungen stehenden Situationsklassen *Status* und *Überleben* das Mehrheitsverhalten bei Entscheidungen unter Risiko stark beeinflusst: Geht es um Status, wird riskant entschieden; genau umgekehrt, wenn es um das Überleben geht.

In der Folge wird nun der im Rahmen der Resultate des ersten Experiments angedeutete Befund weitergehend interpretiert. Dort hat sich gezeigt, dass sich Probanden in rein numerischen Experimenten mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten so verhalten, wie Probanden in einer (vorgestellten) Statussituation (mehrheitliche riskante Wahl), in numerischen Experimenten mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten hingegen wie in einer homöostatischen Situation (mehrheitlich sichere(re) Wahl). Um aufzuzeigen, dass dieser Zusammenhang systematisch und erklärbar ist, muss vorerst ein Blick auf die statistischen Umwelten der beiden Situationsklassen geworfen werden: Die Beschaffung der notwendigen Ressourcen für die Deckung der homöostatischen Grundbedürfnisse ist ein alltägliches und in der Regel zu meisterndes Problem. Die statistische Umwelt ist also dadurch charakterisiert, dass die benötigten Güter mit grosser Wahrscheinlichkeit zu erlangen sind. (Ist dies ausnahmsweise nicht der Fall, wird es für das Überleben des Individuums kritisch). Das Erreichen von statuträchtigen Ressourcen ist jedoch schwierig und nur wenigen Individuen einer Population vorbehalten (sonst wäre es eben nicht mit besonderem Status verbunden). Dementsprechend ist das Grundcharakteristikum dieser statistischen Umwelt, dass die Wahrscheinlichkeiten für das Erreichen klein sind.

Für solche adaptive Problemklassen haben sich – um nun wieder in den Duktus der Evolutionspsychologie zu wechseln – spezifische psychologische Mechanismen, in diesem Fall Entscheidungsheuristiken oder –normen entwickelt. Wie weiter oben schon erwähnt, lautet die Norm, bei der Befriedigung von Grundbedürfnissen die sicherere der Alternativen zu verfolgen, um kurzfristig mögliches Verhungern zu vermeiden. Beim Streben nach Status hingegen muss die Variante mit dem grösseren maximalen Gewinn als die attraktivere gelten.

Die rein numerisch präsentierten experimentellen Situationen, deren Resultate durch die Funktionskurven der *Prospect Theory* beschrieben werden, entsprechen evidentermassen keinem natürlichen (adaptiven) Problem, das die Menschen immer

wiederkehrend lösen müssen oder mussten. Tversky & Kahneman experimentieren nicht „with ancestrally valid tasks and stimuli“ (Tooby & Cosmides, 2000, S. 1194), was in der Tradition der Evolutionspsychologie als Bedingung für valide Resultate vorausgesetzt wird. Es ist also nicht anzunehmen, dass im menschlichen Gehirn ein psychologischer Mechanismus vorhanden ist, der dem Probanden in einer solchen experimentellen Situation zu einer spezifischen, einer Situationsklasse angepassten Entscheidung verhilft. Da den Probanden bei diesen Experimenten immer (annähernd) äquivalente Wahlmöglichkeiten vorgelegt werden, ist es ihnen auch nicht möglich, rein rechnerisch mittels der üblicherweise angenommenen multiplikativen Verknüpfung von Wahrscheinlichkeit und Gewinn eine eindeutig bessere Alternative zu finden. Die (bei allen rein numerischen Experimenten zur Prospect Theory implizit oder explizit immer angenommene) Null-Erwartung ist daher, dass die Probanden zufällig eine der zwei Alternativen wählen. Dies aber ist offensichtlich nicht der Fall, denn replizierbare Häufigkeitsverteilungen der Experimente weichen signifikant von einer Gleichverteilung ab. Das Explanandum ist deshalb, warum sich jeweils eine signifikante Mehrheit für eine der zwei Optionen entscheidet. Die *Prospect Theory* nimmt dazu eine verzerrte Wahrnehmung von Wahrscheinlichkeiten an (also einen „kognitiven Defekt“ des menschlichen Gehirns). Unsere Hypothese ist jedoch, dass zumindest ein Teil der befragten Menschen jeweils eine Entscheidungsheuristik heranzieht, die zu einer natürlichen Situation oder einem adaptiven Problem passt, das mit der Wahrscheinlichkeitsstruktur der (ansonsten künstlichen) experimentellen Situation assoziiert ist.

Dieser Vorgang kann mit Hilfe einer Heuristik erklärt werden, die notabene von Tversky & Kahneman geprägt wurde. Denn die Testpersonen müssen sich in den numerischen Experimenten fragen, zu was für einer Situationsklasse die vorliegenden Wahlmöglichkeiten am wahrscheinlichsten gehören könnten. Genereller formulieren Tversky & Kahneman (1974, S. 1124) ein solches Problem folgendermassen: „What is the probability that object A belongs to class B?“ Und weiter schreiben sie:

In answering such questions, people typically rely on the representativeness heuristic, in which probabilities are evaluated by the degree to which A is representative of B, that is, by the degree to which A resembles B. For example,

when A is highly representative of B, the probability that A originates from B is judged to be high.

Wenn also zwei Wahlmöglichkeiten kleine Wahrscheinlichkeiten haben, dann schliessen die Testpersonen (unbewusst) auf Grund der Repräsentativität darauf, dass diese Entscheidungssituation zur Klasse *Status* gehört und sie entscheiden sich dementsprechend riskant. Zwei Wahlmöglichkeiten mit grosser Wahrscheinlichkeit repräsentieren einen Fall der Situationsklasse *Überleben* am besten und daher wird auf Sicherheit bedacht entschieden.

Die *Prospect Theory* darf aufgrund der hier vorgelegten Resultate nicht als domäneübergreifende Theorie aufgefasst werden, da sie in spezifischen Situationen zu massiven Fehlvorhersagen führt. Mit der Annahme von Situationsklassen und repräsentativen spezifischen Situationen (bestehend aus zwei numerischen Wahlmöglichkeiten) wird deshalb ein Erklärungsansatz für die Resultate der Experimente, welche zur *Prospect Theory* geführt haben, präsentiert. Ist damit aufgezeigt, dass die *Prospect Theory* irrelevant oder gar falsch ist? Nein, denn verallgemeinert lässt sich sagen, dass die *Prospect Theory* für unspezifische, diffuse Situationen, welche sich nicht eindeutig einer Situationsklasse (inklusive Entscheidungsheuristik) zuordnen lassen, immer noch korrekte Voraussagen macht. Allerdings machen die Einschränkungen, welche durch die hier präsentierten Experimente auf der Theorieebene notwendig werden skeptisch, ob man eine (für sich genommen schlecht bewiesene) systematische Fehleinschätzung von Wahrscheinlichkeiten als Grundlage einer psychologischen Theorie aufrecht erhalten sollte.

4 Literaturnachweis

- Allais, M. (1953). Le Comportement de l'Homme Rationnel devant le Risque, Critique des Postulats et Axioms de l'Ecole Americaine. *Econometrica*, 21, 503-546.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2005). *Risikoentscheidungen in Alltagssituationen. Sagt die Prospect Theory das Entscheidungsverhalten korrekt voraus?* AKZ-Forschungsbericht Nr. 32. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2008a). *Prävention und Angst. Versuch einer Erklärung der Befunde zur Prospect Theory bei Verlustentscheidungen.* AKZ-Forschungsbericht Nr. 67. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2008b). *Das Verschwinden des Possibility-Effeks. Die Prospect Theory im Kontext alltäglicher Situationen.* AKZ-Forschungsbericht Nr. 66. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bell, D. E. (1982). Regret in decision making under uncertainty. *Operations Research*, 30, 961-981.
- Bell, D. E. (1985). Disappointment in decision making under uncertainty. *Operations Research*, 33, 1-27.
- Birnbaum, M. & Chavez, A. (1997). Test of theories of decision making: Violations of branch independence and distribution independence. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 71, 161-194.
- Bischof, N. (1996). *Das Kraftfeld der Mythen*. München: Piper.
- Cosmides, L., Tooby, J. & Barkow, J. H. (1992). Introduction: Evolutionary Psychology and Conceptual Integration. In J. H. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby, (Eds.), *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture* (pp. 3-136). Oxford: Oxford University Press.

- Kahneman, D. (2000). Preface. In D. Kahneman & A. Tversky (Eds.), *Choices, Values, and Frames* (pp. ix-xvii). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-292.
- Läge, D. & Bänninger, L. (2005). *Motivationale Rationalität. Entwicklung und erste empirische Überprüfung einer Theorie für Entscheidungen unter Risiko*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 33. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Loomes, G. & Sugden, R. (1982). Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice under Uncertainty. *The Economic Journal*, 92, 805-824.
- Loomes, G. & Sugden, R. (1986). Disappointment and dynamic consistency in choice under uncertainty. *Review of Economic Studies*, 53, 271-282.
- Lopes, L. & Oden, G. C. (1999). The role of aspiration level in risky choice: A comparison of cumulative prospect theory and SP/A theory. *Journal of Mathematical Psychology*, 43, 286-313.
- Mellers, B. A. (2000). Choice and the relative pleasure of consequences. *Psychological Bulletin*, 126, 910-924.
- Tooby, J. & Cosmides, L. (2000). Mapping the Evolved Functional Organization of Mind and Brain. In Gazzaniga, M.S. (Eds.), *The New Cognitive Neurosciences*. (pp. 1167-1178). Cambridge, MA: MIT Press.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185 (4157), 1124-1131.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297-323.

von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*.
Princeton: Princeton University Press.

Anhang

1 Die Experimente im Originalwortlaut

In der Folge sind alle im Rahmen dieser Untersuchung durchgeführten Experimente im originalen Wortlaut dargestellt. Das Kapitel 1.3 zeigt zudem Aufgaben, welche zwar durchgeführt, aus Platzgründen jedoch nicht oder nur in Anmerkungen in der Publikation erwähnt wurden. Bei allen Aufgaben ist auch das Resultat ersichtlich: Nach jeder Wahlmöglichkeit steht in Klammern die Wahlhäufigkeit der Option, die erste Zahl bedeutet die absolute, die zweite die prozentuale Häufigkeit [„absolute Häufigkeit“ = „prozentuale Häufigkeit“].

1.1 Experiment 1

Welche der zwei Alternativen würden Sie nehmen?

A: 30 Franken mit Sicherheit [**154** = **66.66** %]

B: 45 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.80 [**77** = **33.33** %]

Abbildung 1: Aufgabe 1 ($N = 231$)

Welche der zwei Alternativen würden Sie nehmen?

A: 30 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.25 [**61** = **27** %]

B: 45 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.20 [**163** = **73** %]

Abbildung 2: Aufgabe 2 ($N = 224$)

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie mussten heute Dienstag sehr lange arbeiten und kommen jetzt abends völlig erschöpft und ausgehungert nach Hause. Sofort suchen Sie die Küche auf, öffnen den Kühlschrank und weitere Schränke, stellen aber mit Entsetzen fest, dass nichts, aber auch gar nichts Essbares aufzufinden ist. Sie stellen daher Ihren Mitbewohner zur Rede: „Sag mal, du hättest heute einkaufen müssen! Ist aber nix da. Und ich verhungere!“ Er entschuldigt sich, meint aber, er könne auch nichts dafür, denn auf dem Nachhauseweg habe sein Zug eine Panne gehabt und er so die Ladenöffnungszeit im Zug feststeckend verpasst. „Aber ist trotzdem mein Fehler, keine Frage,“ meint er dann, „ich bezahl dir eine Pizza im *Italia* oder *Sicilia*, die sollten noch geöffnet sein.“

Es stellt sich heraus, dass Ihr Mitbewohner im Besitz eines Gutscheins für eine Pizza mit Getränk im *Italia* oder *Sicilia* ist (da die beiden Restaurants zur selben Kette gehören kann der Gutschein in beiden Restaurants eingelöst werden) und Ihr Mitbewohner überlässt Ihnen diesen Gutschein.

Tatsächlich sind wohl diese beiden Restaurants noch die einzigen, die jetzt noch erreichbar sind und um diese Zeit noch geöffnet sein könnten. Das *Italia* ist nicht schlecht und eine Pizza mit Getränk kostet etwa 30 Franken. Das *Sicilia* ist ein sehr ähnliches Restaurant, die Pizzas da sind jedoch hochwertiger und kosten dementsprechend mehr, etwa 45 Franken (inklusive Getränk). Beim *Italia* sind Sie sich sicher, dass es heute geöffnet ist, das hat nämlich jeden Abend offen. Das *Sicilia* jedoch, das wissen Sie genau, hat unter der Woche einen Abend geschlossen. An welchem Abend es geschlossen hat, das wissen Sie aber leider nicht. Die Wahrscheinlichkeit, dass das *Sicilia* heute geöffnet hat ist demnach 80 Prozent (an vier der fünf Wochentage geöffnet).

Beide Restaurants sind etwa gleich weit entfernt, jedoch in entgegengesetzter Richtung. Sie können also nicht zuerst im *Sicilia* vorbei gehen und wenn es geschlossen ist, einfach im *Italia* essen gehen, denn bis Sie dort wären, hätte dies auch geschlossen (ganz abgesehen davon, dass Sie bis dann wohl verhungert wären...).

Was würden Sie tun?

A: Ins *Italia* gehen (Pizza im Wert von **30 Franken**; Restaurant hat **sicher** geöffnet) [**202 = 85 %**]

B: Ins *Sicilia* gehen (Pizza im Wert von **45 Franken**; Restaurant hat mit einer Wahrscheinlichkeit von **80 Prozent** geöffnet) [**36 = 15 %**]

Abbildung 3: Aufgabe 3 (N = 238)

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie sind ein(e) begeisterte(r) Snowboarder(in). Den Winter verbringen Sie wenn immer möglich mit Ihrer Clique auf den Pisten, und auch im Sommer sind Sie hie und da auf Gletscher-Pisten anzutreffen. Zudem nehmen Sie nun schon die zweite Saison regelmässig an Wettkämpfen teil. Sie geniessen diese Wettkämpfe, sie machen Ihnen Spass und Sie sind sehr ehrgeizig. Als Sie vor ein paar Jahren mit dem Sport begonnen haben, mussten Sie sich die Akzeptanz in Ihrer Clique vorerst hart erarbeiten, was Ihnen inzwischen aber gut gelungen ist. Sie gehören nun zu den besten Fahrern und geniessen einen Ruf als besonders verwegene(r) Half-Pipe-Spezialist(in).

Auch dieses Wochenende verbringen Sie auf der Piste. Sie sind mit einigen Kollegen und Kolleginnen für das ganze Wochenende nach Flims/Laax gefahren und am Samstag erfahren Sie, dass am Sonntag ein Contest stattfindet, der von einem grossen Snowboard-Produzenten organisiert wird. Es geht bei diesem Contest darum, dass man in der Half-Pipe einen bestimmten, bis kurz vor dem Start nicht bekannten Sprung vollführen muss, und wenn man den Sprung schafft, zahlt der Organisator sogar ein Preisgeld aus. Dabei gibt es verschiedene Kategorien, von sehr einfachen bis extrem schwierigen Sprüngen. Die Schwierigkeit der Sprünge wurde vom letztjährigen Contest abgeleitet: Je öfter ein Sprung erfolgreich ausgeführt wurde, desto einfacher ist ein Sprung. In den schwierigen Kategorien sind nur Sprünge, die selten geglückt sind.

Das Preisgeld ist der Schwierigkeit angepasst: Je schwieriger der Sprung ist, den man schafft, desto höher ist das Preisgeld. Vor allem jedoch bietet dieser Wettkampf die Möglichkeit, vor einem grossen Publikum zu springen. Zudem wird der Wettkampf gefilmt und es könnte sein, dass einige Sprünge auf einem amerikanischen Funsport-Kanal zu sehen sein werden. Hier wollen Sie natürlich zeigen, was Sie können.

Sie und Ihre Clique suchen daher am Sonntag sofort den Veranstaltungsort auf. Dort erfahren Sie, dass man sich sofort anmelden muss, denn es dürfen pro Kategorie nur 30 Fahrer starten. Das heisst, je später Sie sich anmelden, desto kleiner ist die Kategorienauswahl. Und tatsächlich sind nur noch zwei Kategorien offen, alle andern sind schon ausgebucht. Folgende Auswahl steht Ihnen noch zur Verfügung.

Welche würden Sie wählen?

- A: Ein Sprung aus der **Kategorie 100**. Das heisst, am letztjährigen Contest wurde dieser Sprung zu **100 Prozent** erfolgreich ausgeführt. Wenn Sie einen Sprung dieser Klasse schaffen, gewinnen Sie ein Preisgeld von **30 Franken**. [25 = 12 %]
- B: Ein Sprung aus der **Kategorie 80**. Das heisst, am letztjährigen Contest wurde dieser Sprung zu **80 Prozent** erfolgreich ausgeführt. Wenn Sie einen Sprung dieser Klasse schaffen, gewinnen Sie ein Preisgeld von 45 Franken. [176 = 88 %]

Abbildung 4: Aufgabe 4 ($N = 201$)

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie mussten heute Dienstag sehr lange arbeiten und kommen jetzt abends völlig erschöpft und ausgehungert nach Hause. Sofort suchen Sie die Küche auf, öffnen den Kühlschrank und weitere Schränke, stellen aber mit Entsetzen fest, dass nichts, aber auch gar nichts Essbares aufzufinden ist. Sie stellen daher Ihren Mitbewohner zur Rede: „Sag mal, du hättest heute einkaufen müssen! Ist aber nix da. Und ich verhungere!“ Er entschuldigt sich, meint aber, er könne auch nichts dafür, denn auf dem Nachhauseweg habe sein Zug eine Panne gehabt und er so die Ladenöffnungszeit im Zug feststeckend verpasst. „Aber ist trotzdem mein Fehler, keine Frage,“ meint er dann, „ich bezahl dir eine Pizza im *Italia* oder *Sicilia*, die sollten noch geöffnet sein.“

Es stellt sich heraus, dass Ihr Mitbewohner im Besitz eines Gutscheins für eine Pizza mit Getränk im *Italia* oder *Sicilia* ist (da die beiden Restaurants zur selben Kette gehören kann der Gutschein in beiden Restaurants eingelöst werden) und Ihr Mitbewohner überlässt Ihnen diesen Gutschein.

Tatsächlich sind wohl diese beiden Restaurants noch die einzigen, die jetzt noch erreichbar sind und um diese Zeit noch geöffnet sein könnten. Das *Italia* ist nicht schlecht und eine Pizza mit Getränk kostet etwa 30 Franken. Das *Sicilia* ist ein sehr ähnliches Restaurant, die Pizzas da sind jedoch hochwertiger und kosten dementsprechend mehr, etwa 45 Franken (inklusive Getränk). Sie sind sich jedoch überhaupt nicht sicher, ob die Restaurants heute überhaupt geöffnet sind. Beide Restaurants sind nämlich unter der Woche nur an einem Abend bis so spät geöffnet. Beim *Italia* sind Sie sich sicher, dass es gestern geschlossen hatte, die Wahrscheinlichkeit, dass es heute offen hat, ist demnach 25 Prozent (an einem der vier verbleibenden Tage ist es geöffnet). Beim *Sicilia* haben sie überhaupt keine Ahnung, welchen Abend es geöffnet ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass es heute offen hat ist demnach 20 Prozent (einer der fünf Wochentage).

Beide Restaurants sind etwa gleich weit entfernt, jedoch in entgegengesetzter Richtung. Sie können also nicht zuerst im *Sicilia* vorbei gehen und wenn es geschlossen ist, einfach im *Italia* essen gehen, denn bis Sie dort wären, hätte dies auch geschlossen (ganz abgesehen davon, dass Sie bis dann wohl verhungert wären...).

Was würden Sie tun?

- A: Ins ***Italia*** gehen (Pizza im Wert von **30 Franken**; Restaurant hat mit einer Wahrscheinlichkeit von **25 Prozent** geöffnet) [**195 = 78 %**]
 B: Ins ***Sicilia*** gehen (Pizza im Wert von **45 Franken**; Restaurant hat mit einer Wahrscheinlichkeit von **20 Prozent** geöffnet) [**56 = 22 %**]

Abbildung 5: Aufgabe 5 (N = 251)

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie sind ein(e) begeisterte(r) Snowboarder(in). Den Winter verbringen Sie wenn immer möglich mit Ihrer Clique auf den Pisten, und auch im Sommer sind Sie hie und da auf Gletscher-Pisten anzutreffen. Zudem nehmen Sie nun schon die zweite Saison regelmässig an Wettkämpfen teil. Sie geniessen diese Wettkämpfe, sie machen Ihnen Spass und Sie sind sehr ehrgeizig. Als Sie vor ein paar Jahren mit dem Sport begonnen haben, mussten Sie sich die Akzeptanz in Ihrer Clique vorerst hart erarbeiten, was Ihnen inzwischen aber gut gelungen ist. Sie gehören nun zu den besten Fahrern und geniessen einen Ruf als besonders verwegene(r) Half-Pipe-Spezialist(in).

Auch dieses Wochenende verbringen Sie auf der Piste. Sie sind mit einigen Kollegen und Kolleginnen für das ganze Wochenende nach Flims/Laax gefahren und am Samstag erfahren Sie, dass am Sonntag ein Contest stattfindet, der von einem grossen Snowboard-Produzenten organisiert wird. Es geht bei diesem Contest darum, dass man in der Half-Pipe einen bestimmten, bis kurz vor dem Start nicht bekannten Sprung vollführen muss, und wenn man den Sprung schafft, zahlt der Organisator sogar ein Preisgeld aus. Dabei gibt es verschiedene Kategorien, von sehr einfachen bis extrem schwierigen Sprüngen. Die Schwierigkeit der Sprünge wurde vom letztjährigen Contest abgeleitet: Je öfter ein Sprung erfolgreich ausgeführt wurde, desto einfacher ist ein Sprung. In den schwierigen Kategorien sind nur Sprünge, die selten geglückt sind.

Das Preisgeld ist der Schwierigkeit angepasst: Je schwieriger der Sprung ist, den man schafft, desto höher ist das Preisgeld. Vor allem jedoch bietet dieser Wettkampf die Möglichkeit, vor einem grossen Publikum zu springen. Zudem wird der Wettkampf gefilmt und es könnte sein, dass einige Sprünge auf einem amerikanischen Funsport-Kanal zu sehen sein werden. Hier wollen Sie natürlich zeigen, was Sie können.

Sie und Ihre Clique suchen daher am Sonntag sofort den Veranstaltungsort auf. Dort erfahren Sie, dass man sich sofort anmelden muss, denn es dürfen pro Kategorie nur 30 Fahrer starten. Das heisst, je später Sie sich anmelden, desto kleiner ist die Kategoriauswahl. Und tatsächlich sind nur noch zwei Kategorien offen, alle andern sind schon ausgebucht. Folgende Auswahl steht Ihnen noch zur Verfügung.

Welche würden Sie wählen?

- A: Ein Sprung aus der **Kategorie 25** . Das heisst, am letztjährigen Contest wurde dieser Sprung in **25 Prozent** der Versuche erfolgreich ausgeführt. Wenn Sie einen Sprung dieser Klasse schaffen, gewinnen Sie ein Preisgeld von **30 Franken**. [33 = 17 %]
- B: Ein Sprung aus der **Kategorie 20** . Das heisst, am letztjährigen Contest wurde dieser Sprung in **20 Prozent** der Versuche erfolgreich ausgeführt. Wenn Sie einen Sprung dieser Klasse schaffen, gewinnen Sie ein Preisgeld von **45 Franken**. [160 = 83 %]

Abbildung 6: Aufgabe 6 (N = 193)

1.2 Experiment 2

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie haben vor einiger Zeit Ihr Hobby zum Beruf gemacht und sind nun professionelle(r) Darts-Spieler(in). Ihr Geld verdienen Sie hauptsächlich auf der *European Darts Tour*. Bis jetzt haben Sie diesen Schritt nicht bereut, denn Ihr Beruf gefällt Ihnen sehr und Sie verdienen auch ganz gutes Geld damit. In letzter Zeit ist es Ihnen besonders gut gelaufen, sie haben sehr viel Geld verdient, was Ihnen aber bislang noch fehlt, ist ein echtes Spitzenresultat oder gar ein Turniersieg. Dies wollen Sie an einem der nächsten Turniere endlich schaffen.

Am nächsten Turnier überlegen Sie sich daher vor den Finalspielen besonders genau, was für eine Strategie Sie für die Finalrunde einsetzen wollen. Und tatsächlich scheint Ihre Strategiewahl richtig gewesen zu sein, denn Sie qualifizieren sich für die Schlussrunde und haben somit immer noch die Möglichkeit auf einen Spitzenrang. In der Schlussrunde geht es darum, in 25 Würfungen möglichst viele Punkte zu erzielen. Sie kommen als letzte(r) Werfer(in) an die Reihe und vor dem letzten Wurf stellt sich Ihnen folgende Situation:

Wenn Sie eines von zwei spezifischen Feldern treffen, erreichen Sie einen Spitzenrang. Wenn Sie das Feld „*Triple 20*“ treffen, gewinnen Sie das Turnier und damit 5'500 Franken. Wenn Sie das Feld *Double 20* treffen, werden Sie Zweiter und gewinnen 4'500 Franken. Wenn Sie das angepeilte Feld nicht treffen, werden Sie aus den Spitzenrängen herausfallen und nichts mehr gewinnen. Die Entscheidung, auf welches Feld Sie zielen sollen, gestaltet sich besonders schwer, weil die Felder ungleich schwer zu treffen sind. Als Professional führen Sie natürlich eine genaue Statistik über Ihre Würfe und Sie wissen, dass Sie das Feld *Triple 20* mit einer Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent treffen. (Die Statistik besagt, dass Sie in der Vergangenheit von 100 Versuchen 45 Mal getroffen haben.) Die *Double 20* ist einfacher zu treffen, das schaffen Sie mit einer Wahrscheinlichkeit von 55 Prozent.

Sie nehmen sich für den letzten Wurf genug Zeit und lassen sich Ihre Lebenslage nochmals durch den Kopf gehen (finanziell wie auch sportlich erfolgreich, jedoch fehlender Spitzenrang oder Turniersieg). Dann müssen Sie sich entscheiden.

Welche Strategie würden Sie wählen?

A: Mit dem *Triple 20* den Sieg anpeilen. Zu 45 Prozent gewinnen Sie 5'500 Franken. [130 = 67%]

B: Mit dem *Double 20* den zweiten Platz anpeilen. Zu 55 Prozent gewinnen Sie 4'500 Franken. [65 = 33 %]

Abbildung 7: Aufgabe 7 ($N = 195$)

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie haben vor einiger Zeit Ihr Hobby zum Beruf gemacht und sind nun professionelle(r) Darts-Spieler(in). Ihr Geld verdienen sie hauptsächlich auf der *European Darts Tour*.

Zu Beginn haben Sie es nicht bereut, diesen Schritt gemacht zu machen, denn Ihr Beruf gefällt Ihnen sehr und Sie verdienen auch ordentlich damit. In letzter Zeit ist es Ihnen jedoch nicht gut gelaufen. Sie haben an mehreren Turnieren überhaupt nichts oder so wenig gewonnen, dass die Reise- und Übernachtungskosten während den Turnieren höher waren als Ihr Gewinn. Sie haben sich in letzter Zeit des Öfteren überlegt, wieder in Ihren alten Beruf zurückzuwechseln, haben diesen Gedanken jedoch wieder verworfen, denn dies würde sich nur sehr schwierig bewerkstelligen lassen.

Tatsache ist es jedoch, dass Sie gerade noch genug Geld haben, um an *einem* weiteren Turnier teilzunehmen. Wenn Sie dort auch nichts gewinnen, dann haben Sie überhaupt kein Geld mehr und müssen sich sehr schnell etwas einfallen lassen! Eigentlich denken Sie, dass Sie genug gut sind, um um Preisgeld mitzuspielen. Es ist Ihnen in den letzten Turnieren einfach schlecht gelaufen, sie hatten Pech, oder haben im entscheidenden Moment versagt.

Am nächsten Turnier überlegen Sie sich daher vor den Finalspielen besonders genau, was für eine Strategie Sie für die Finalrunde einsetzen wollen. Und tatsächlich scheint Ihre Strategiewahl richtig gewesen zu sein, denn Sie qualifizieren sich für die Schlussrunde und haben somit immer noch die Möglichkeit auf einen Spitzenrang. In der Schlussrunde geht es darum, in 25 Würfen möglichst viele Punkte zu erzielen. Sie kommen als letzte(r) Werfer(in) an die Reihe und vor dem letzten Wurf stellt sich Ihnen folgende Situation:

Wenn Sie eines von zwei spezifischen Feldern treffen, erreichen Sie einen Spitzenrang. Wenn Sie das Feld „*Triple 20*“ treffen, gewinnen Sie das Turnier und damit 5'500 Franken. Wenn Sie das Feld *Double 20* treffen, werden Sie Zweiter und gewinnen 4'500 Franken. Wenn Sie das angepeilte Feld nicht treffen, werden Sie aus den Spitzenrängen herausfallen und nichts mehr gewinnen.

Die Entscheidung, auf welches Feld Sie zielen sollen, gestaltet sich besonders schwer, weil die Felder ungleich schwer zu treffen sind. Als Professional führen Sie natürlich eine genaue Statistik über Ihre Würfe und Sie wissen, dass Sie das Feld *Triple 20* mit einer Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent treffen. (Die Statistik besagt, dass Sie in der Vergangenheit von 100 Versuchen 45 Mal getroffen haben.) Die *Double 20* ist einfacher zu treffen, das schaffen Sie mit einer Wahrscheinlichkeit von 55 Prozent.

Sie nehmen sich für den letzten Wurf genug Zeit und lassen sich Ihre Lebenslage nochmals durch den Kopf gehen (sportlich in letzter Zeit ohne Erfolg, finanzielle Probleme). Dann müssen Sie sich entscheiden.

Welche Strategie würden Sie wählen?

A: Mit dem *Triple 20* den Sieg anpeilen. Zu 45 Prozent gewinnen Sie 5'500 Franken. [90 = 35 %]

B: Mit dem *Double 20* den zweiten Platz anpeilen. Zu 55 Prozent gewinnen Sie 4'500 Franken. [165 = 65 %]

Abbildung 8: Aufgabe 8 (N = 255)

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie haben vor einiger Zeit Ihr Hobby zum Beruf gemacht und sind nun professionelle(r) Darts-Spieler(in). Ihr Geld verdienen Sie hauptsächlich auf der *European Darts Tour*. Bis jetzt haben Sie diesen Schritt nicht bereut, denn Ihr Beruf gefällt Ihnen sehr und Sie verdienen auch ganz gutes Geld damit. In letzter Zeit ist es Ihnen besonders gut gelaufen, sie haben sehr viel Geld verdient, was Ihnen aber bislang noch fehlt, ist ein echtes Spitzenresultat oder gar ein Turniersieg. Dies wollen Sie an einem der nächsten Turniere endlich schaffen.

Am nächsten Turnier überlegen Sie sich daher vor den Finalspielen besonders genau, was für eine Strategie Sie für die Finalrunde einsetzen wollen. Und tatsächlich scheint Ihre Strategiewahl richtig gewesen zu sein, denn Sie qualifizieren sich für die Schlussrunde und haben somit immer noch die Möglichkeit auf einen Spitzenrang. In der Schlussrunde geht es darum, in 25 Würfungen möglichst viele Punkte zu erzielen. Sie kommen als letzte(r) Werfer(in) an die Reihe und vor dem letzten Wurf stellt sich Ihnen folgende Situation:

Wenn Sie eines von zwei spezifischen Feldern treffen, erreichen Sie einen Spitzenrang. Wenn Sie das Feld *Triple 20* treffen gewinnen Sie 5'500 Franken. Wenn Sie das Feld *Double 20* treffen gewinnen Sie 4'500 Franken. Wenn Sie das angepeilte Feld nicht treffen, werden Sie aus den Spitzenrängen herausfallen und nichts mehr gewinnen. Die Entscheidung, auf welches Feld Sie zielen sollen, gestaltet sich besonders schwer, weil die Felder ungleich schwer zu treffen sind. Als Professional führen Sie natürlich eine genaue Statistik über Ihre Würfe und Sie wissen, dass Sie das Feld *Triple 20* mit einer Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent treffen. (Die Statistik besagt, dass Sie in der Vergangenheit von 100 Versuchen 45 Mal getroffen haben.) Die *Double 20* ist einfacher zu treffen, das schaffen Sie mit einer Wahrscheinlichkeit von 55 Prozent.

Sie nehmen sich für den letzten Wurf genug Zeit und lassen sich Ihre Lebenslage nochmals durch den Kopf gehen (finanziell wie auch sportlich erfolgreich, jedoch fehlender Spitzenrang oder Turniersieg). Dann müssen Sie sich entscheiden.

Welche Strategie würden Sie wählen?

A: Die *Triple 20* anpeilen. Zu 45 Prozent gewinnen Sie 5'500 Franken. [94 = 51%]

B: Die *Double 20* anpeilen. Zu 55 Prozent gewinnen Sie 4'500 Franken. [90 = 49 %]

Abbildung 9: Aufgabe 9 (N = 184)

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie haben vor einiger Zeit Ihr Hobby zum Beruf gemacht und sind nun professionelle(r) Darts-Spieler(in). Ihr Geld verdienen sie hauptsächlich auf der *European Darts Tour*.

Zu Beginn haben Sie es nicht bereut, diesen Schritt gemacht zu machen, denn Ihr Beruf gefällt Ihnen sehr und Sie verdienen auch ordentlich damit. In letzter Zeit ist es Ihnen jedoch nicht gut gelaufen. Sie haben an mehreren Turnieren überhaupt nichts oder so wenig gewonnen, dass die Reise- und Übernachtungskosten während den Turnieren höher waren als Ihr Gewinn. Sie haben sich in letzter Zeit des Öfteren überlegt, wieder in Ihren alten Beruf zurückzuwechseln, haben diesen Gedanken jedoch wieder verworfen, denn dies würde sich nur sehr schwierig bewerkstelligen lassen.

Tatsache ist es jedoch, dass Sie gerade noch genug Geld haben, um an *einem* weiteren Turnier teilzunehmen. Wenn Sie dort auch nichts gewinnen, dann haben Sie überhaupt kein Geld mehr und müssen sich sehr schnell etwas einfällen lassen! Eigentlich denken Sie, dass Sie genug gut sind, um um Preisgeld mitzuspielen. Es ist Ihnen in den letzten Turnieren einfach schlecht gelaufen, sie hatten Pech, oder haben im entscheidenden Moment versagt.

Am nächsten Turnier überlegen Sie sich daher vor den Finalspielen besonders genau, was für eine Strategie Sie für die Finalrunde einsetzen wollen. Und tatsächlich scheint Ihre Strategiewahl richtig gewesen zu sein, denn Sie qualifizieren sich für die Schlussrunde und haben somit immer noch die Möglichkeit auf einen Spitzenrang. In der Schlussrunde geht es darum, in 25 Würfungen möglichst viele Punkte zu erzielen. Sie kommen als letzte(r) Werfer(in) an die Reihe und vor dem letzten Wurf stellt sich Ihnen folgende Situation:

Wenn Sie eines von zwei spezifischen Feldern treffen, erreichen Sie einen Spitzenrang. Wenn Sie das Feld *Triple 20* treffen gewinnen Sie 5'500 Franken. Wenn Sie das Feld *Double 20* treffen gewinnen Sie 4'500 Franken. Wenn Sie das angepeilte Feld nicht treffen, werden Sie aus den Spitzenrängen herausfallen und nichts mehr gewinnen.

Die Entscheidung, auf welches Feld Sie zielen sollen, gestaltet sich besonders schwer, weil die Felder ungleich schwer zu treffen sind. Als Professional führen Sie natürlich eine genaue Statistik über Ihre Würfe und Sie wissen, dass Sie das Feld *Triple 20* mit einer Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent treffen. (Die Statistik besagt, dass Sie in der Vergangenheit von 100 Versuchen 45 Mal getroffen haben.) Die *Double 20* ist einfacher zu treffen, das schaffen Sie mit einer Wahrscheinlichkeit von 55 Prozent.

Sie nehmen sich für den letzten Wurf genug Zeit und lassen sich Ihre Lebenslage nochmals durch den Kopf gehen (sportlich in letzter Zeit ohne Erfolg, finanzielle Probleme). Dann müssen Sie sich entscheiden.

Welche Strategie würden Sie wählen?

- A: Die **Triple 20** anpeilen. Zu 45 Prozent gewinnen Sie 5'500 Franken. [73 = 33 %]
 B: Die **Double 20** anpeilen. Zu 55 Prozent gewinnen Sie 4'500 Franken. [145 = 67 %]

Abbildung 10: Aufgabe 10 (N = 218)

Welche der zwei Alternativen würden Sie nehmen?

- A: 5500 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent [173 = 42 %]
 B: 4500 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 55 Prozent [243 = 58 %]

Abbildung 11: Aufgabe 11 (N = 416)

1.3 Weitere unpublizierte Aufgaben

Die folgenden zwei Aufgaben wurden im Rahmen des Experiments 1 durchgeführt. Die Situation beschreibt eine neutrale Situation, im Gegensatz zur homöostatischen Situation (Restaurant) und zur Statussituation (Snowboard). Die Verteilungen wurden dementsprechend zwischen den beiden nicht-neutralen Situationen erwartet (ungefähre Gleichverteilung). Zudem wurde kein Unterschied zwischen den zwei Verteilungen der neutralen Experimente erwartet, trotz unterschiedlicher Wahrscheinlichkeitsstruktur der Wahlmöglichkeiten. Die Resultate entsprechen diesen Erwartungen.

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Endlich ist Feierabend und Sie können nach einem langen Arbeitstag nach Hause. Zu Hause essen Sie etwas Kleines und überlegen sich, was Sie mit dem Abend noch anfangen wollen. Da Sie morgen nicht arbeiten müssen, haben Sie grosse Lust noch auszugehen.

Sicher ist: Sie haben heute keine Lust mehr auf Gedränge, Menschenmassen, anstehen und so. Daher kommen eigentlich nur zwei Clubs in Frage: Das *New York* und das *Chicago*. Das *New York* ist gediegen, ziemlich exklusiv und kostet 30 Franken Eintritt. Dort würden Sie jetzt gerne noch hingehen. Das *Chicago* würde Ihnen im Moment jedoch noch besser passen, denn es ist dem *New York* ziemlich ähnlich, jedoch exklusiver. Entsprechend ist auch der Eintritt teurer, nämlich 45 Franken.

Allerdings kennen Sie in beiden Clubs jemanden, der dort an der Kasse arbeitet. (Sie haben früher auch mal für diese Clubs, die demselben Besitzer gehören, gearbeitet, daher kennen Sie die Leute noch.) Wenn ein Kollege von Ihnen an der Kasse ist, dann würden Sie natürlich gratis eingelassen werden.

Beim Kollegen, der im *New York* arbeitet, sind Sie sich sicher, dass er heute arbeitet, der arbeitet unter der Woche nämlich jeden Abend. Der Kollege vom *Chicago* jedoch, das wissen Sie genau, arbeitet unter der Woche einen Abend nicht. An welchem Abend er frei hat, das wissen Sie aber leider nicht, und er ist auch grad nicht erreichbar. Die Wahrscheinlichkeit, dass Sie im *Chicago* die 45 Franken Eintritt sparen, ist demnach 80 Prozent (an vier der fünf Wochentage arbeitet Ihr Kollege).

Beide Clubs sind etwa gleich weit entfernt, jedoch in entgegengesetzter Richtung. Sie können also nicht zuerst im *Chicago* vorbei gehen, und wenn Ihr Kollege nicht arbeitet, einfach noch ins *New York* gehen, denn bis Sie dort wären, hätte es schon zu viele Leute und Sie würden trotz Beziehungen nicht mehr eingelassen werden.

Was würden Sie tun?

A: Ins *New York* gehen (Eintritt **30 Franken**; gratis Einlass ist **sicher**) [**144 = 64 %**]

B: Ins *Chicago* gehen (Eintritt **45 Franken**; gratis Einlass mit einer Wahrscheinlichkeit von **80 Prozent**) [**80 = 36 %**]

Abbildung 12: unpublizierte Aufgabe 1 (N = 224)

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Endlich ist Feierabend und Sie können nach einem langen Arbeitstag nach Hause. Zu Hause essen Sie etwas Kleines und überlegen sich, was Sie mit dem Abend noch anfangen wollen. Da Sie morgen nicht arbeiten müssen, haben Sie grosse Lust noch auszugehen.

Sicher ist: Sie haben heute keine Lust mehr auf Gedränge, Menschenmassen, anstehen und so. Daher kommen eigentlich nur zwei Clubs in Frage: Das *New York* und das *Chicago*. Das *New York* ist gediegen, ziemlich exklusiv und kostet 30 Franken Eintritt. Dort würden Sie jetzt gerne noch hingehen. Das *Chicago* würde Ihnen im Moment jedoch noch besser passen, denn es ist dem *New York* ziemlich ähnlich, jedoch exklusiver. Entsprechend ist auch der Eintritt teurer, nämlich 45 Franken.

Allerdings kennen Sie in beiden Clubs jemanden, der dort an der Kasse arbeitet. (Sie haben früher auch mal für diese Clubs, die demselben Besitzer gehören, gearbeitet, daher kennen Sie die Leute noch.) Wenn ein Kollege von Ihnen an der Kasse ist, dann würden Sie natürlich gratis eingelassen werden.

Sie sind sich jedoch nicht sicher, ob die Kollegen an diesem Abend auch wirklich arbeiten. Leider sind beide auch nicht grad erreichbar. Sie wissen jedoch, dass beide Kollegen unter der Woche nur einen Abend arbeiten. Vom Kollegen, der im *New York* arbeitet, wissen sie zudem, dass er gestern nicht gearbeitet hat, Sie haben nämlich mit ihm telefoniert am Abend. Die Wahrscheinlichkeit, dass Sie im *New York* die 30 Franken Eintritt sparen, ist demnach 25 Prozent (an einem der noch verbleibenden vier Wochentage arbeitet Ihr Kollege). Im *Chicago* ist die Wahrscheinlichkeit, dass Sie die 45 Franken sparen, 20 Prozent (Ihr Kollege arbeitet an einem der fünf Wochentage).

Beide Clubs sind etwa gleich weit entfernt, jedoch in entgegengesetzter Richtung. Sie können also nicht zuerst im *Chicago* vorbei gehen, und wenn Ihr Kollege nicht arbeitet, einfach noch ins *New York* gehen, denn bis Sie dort wären, hätte es schon zu viele Leute und Sie würden trotz Beziehungen nicht mehr eingelassen werden.

Was würden Sie tun?

- A: Ins *New York* gehen (Eintritt **30 Franken** ; gratis Einlass mit einer Wahrscheinlichkeit von **25 Prozent**)
[142 = 68 %]
B: Ins *Chicago* gehen (Eintritt **45 Franken** ; gratis Einlass mit einer Wahrscheinlichkeit von **20 Prozent**)
[68 = 32 %]

Abbildung 13: unpublizierte Aufgabe 2 (N = 210)

2 Das Online-Experiment

Die verschiedenen Aufgaben wurden den Testpersonen per Zufall zugeteilt. Die Screenshots im folgenden Kapitel zeigen einen möglichen Ablauf eines Experiments. Im darauffolgenden Kapitel ist das Design des gesamten Experiments dargestellt.

2.1 Screenshots der Online-Experimente

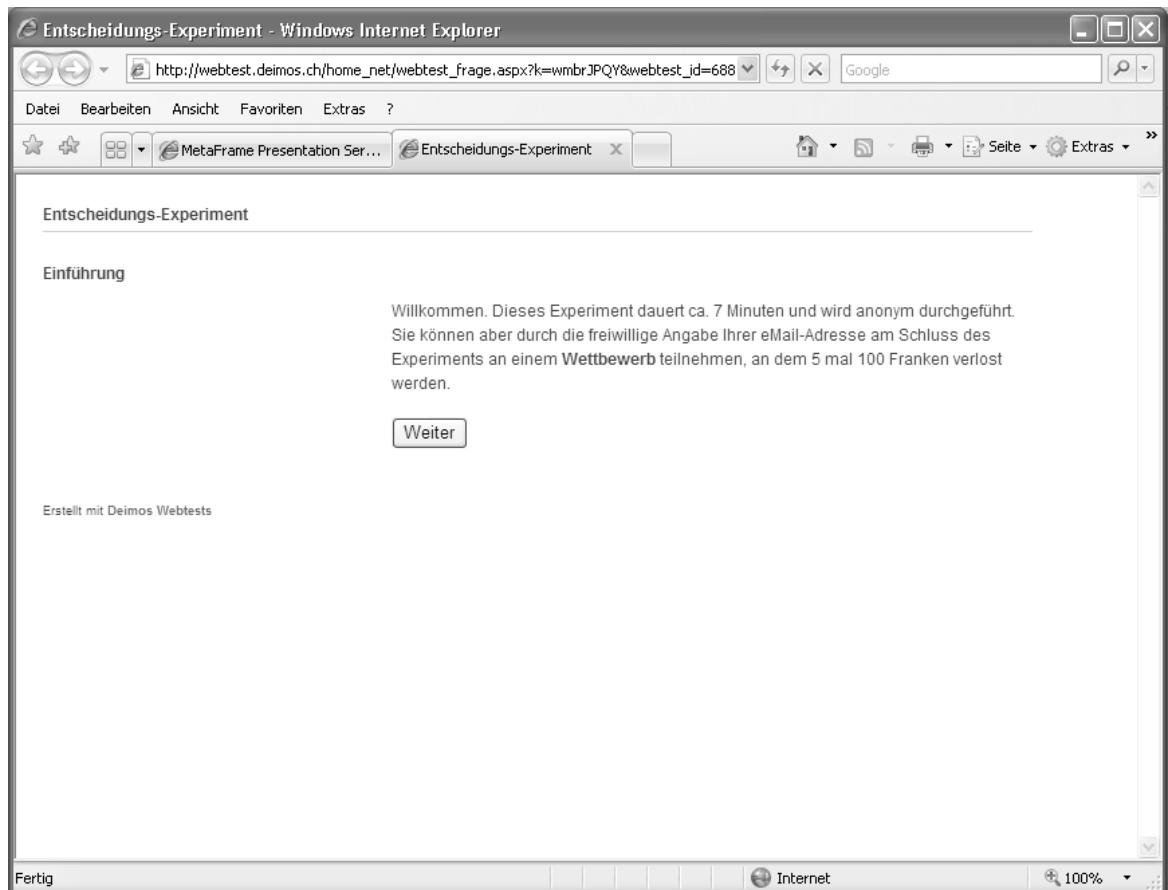


Abbildung 14: Screenshot der Startseite

Entscheidungs-Experiment

Instruktion

Jetzt ist Ihre Entscheidung gefragt. Sie werden in der Folge 2 kurze Situationsbeschreibungen lesen. Nach jeder beschriebenen Situation müssen Sie sich für eine von zwei Möglichkeiten entscheiden. Versuchen Sie sich die Situation genau vorzustellen und versetzen Sie sich in die beschriebene Lage. Entscheiden Sie sich dann für die Möglichkeit, die Sie am ehesten wählen würden, wenn Sie sich in der beschriebenen Situation befänden.

Viel Spass!

[Weiter](#)

Erstellt mit Deimos Webtests

Abbildung 15: Screenshot der Seite 2

Entscheidungs-Experiment



Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie mussten heute Dienstag sehr lange arbeiten und kommen jetzt abends völlig erschöpft und ausgehungert nach Hause. Sofort suchen Sie die Küche auf, öffnen den Kühlschrank und weitere Schränke, stellen aber mit Entsetzen fest, dass nichts, aber auch gar nichts Essbares aufzufinden ist. Sie stellen daher Ihren Mitbewohner zur Rede: „Sag mal, du hättest heute einkaufen müssen! Ist aber nix da. Und ich verhungere!“ Er entschuldigt sich, meint aber, er könne auch nichts dafür, denn auf dem Nachhauseweg habe sein Zug eine Panne gehabt und er so die Ladenöffnungszeit im Zug feststeckend verpasst. „Aber ist trotzdem mein Fehler, keine Frage,“ meint er dann, „ich bezahl dir eine Pizza im *Italia* oder *Sicilia*, die sollten noch geöffnet sein.“

Es stellt sich heraus, dass Ihr Mitbewohner im Besitz eines Gutscheins für eine Pizza mit Getränk im *Italia* oder *Sicilia* ist (da die beiden Restaurants zur selben Kette gehören kann der Gutschein in beiden Restaurants eingelöst werden) und Ihr Mitbewohner überlässt Ihnen diesen Gutschein.

Tatsächlich sind wohl diese beiden Restaurants noch die einzigen, die jetzt noch erreichbar sind und um diese Zeit noch geöffnet sein könnten. Das *Italia* ist nicht schlecht und eine Pizza mit Getränk kostet etwa 30 Franken. Das *Sicilia* ist ein sehr ähnliches Restaurant, die Pizzas da sind jedoch hochwertiger und kosten dementsprechend mehr, etwa 45 Franken (inklusive Getränk). Sie sind sich jedoch überhaupt nicht sicher, ob die Restaurants heute überhaupt geöffnet sind. Beide Restaurants sind nämlich unter der Woche nur an einem Abend bis so spät geöffnet. Beim *Italia* sind Sie sich sicher, dass es gestern geschlossen hatte, die Wahrscheinlichkeit, dass es heute offen hat, ist demnach 25 Prozent (an einem der vier verbleibenden Tage ist es geöffnet). Beim *Sicilia* haben sie überhaupt keine Ahnung, welchen Abend es geöffnet ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass es heute offen hat ist demnach 20 Prozent (einer der fünf Wochentage).

Beide Restaurants sind etwa gleich weit entfernt, jedoch in entgegengesetzter Richtung. Sie können also nicht zuerst im *Sicilia* vorbei gehen und wenn es geschlossen ist, einfach im *Italia* essen gehen, denn bis Sie dort wären, hätte dies auch geschlossen (ganz abgesehen davon, dass Sie bis dann wohl verhungert wären...).

Was würden Sie tun?

Ins *Italia* gehen (Pizza im Wert von 30 Franken; Restaurant hat mit einer Wahrscheinlichkeit von 25 Prozent geöffnet)

Ins *Sicilia* gehen (Pizza im Wert von 45 Franken; Restaurant hat mit einer Wahrscheinlichkeit von 20 Prozent geöffnet)

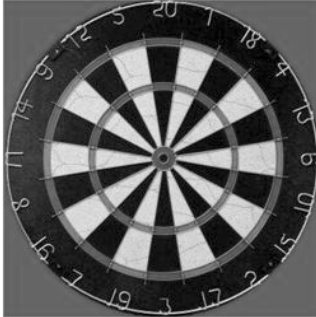
Erstellt mit Deimos Webtests

Abbildung 16: Screenshot der Seite 3



Abbildung 17: Screenshot der Seite 4

Entscheidungs-Experiment



Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor:

Sie haben vor einiger Zeit Ihr Hobby zum Beruf gemacht und sind nun professionelle(r) Darts-Spieler(in). Ihr Geld verdienen sie hauptsächlich auf der *European Darts Tour*.

Zu Beginn haben Sie es nicht bereut, diesen Schritt gemacht zu machen, denn Ihr Beruf gefällt Ihnen sehr und Sie verdienen auch ordentlich damit. In letzter Zeit ist es Ihnen jedoch nicht gut gelaufen. Sie haben an mehreren Turnieren überhaupt nichts oder so wenig gewonnen, dass die Reise- und Übernachtungskosten während den Turnieren höher waren als Ihr Gewinn. Sie haben sich in letzter Zeit des Öfteren überlegt, wieder in Ihren alten Beruf zurückzuwechseln, haben diesen Gedanken jedoch wieder verworfen, denn dies würde sich nur sehr schwierig bewerkstelligen lassen.

Tatsache ist es jedoch, dass Sie gerade noch genug Geld haben, um an *einem* weiteren Turnier teilzunehmen. Wenn Sie dort auch nichts gewinnen, dann haben Sie überhaupt kein Geld mehr und müssen sich sehr schnell etwas einfallen lassen! Eigentlich denken Sie, dass Sie genug gut sind, um um Preisgeld mitzuspielen. Es ist Ihnen in den letzten Turnieren einfach schlecht gelaufen, sie hatten Pech, oder haben im entscheidenden Moment versagt.

Am nächsten Turnier überlegen Sie sich daher vor den Finalspielen besonders genau, was für eine Strategie Sie für die Finalrunde einsetzen wollen. Und tatsächlich scheint Ihre Strategiewahl richtig gewesen zu sein, denn Sie qualifizieren sich für die Schlussrunde und haben somit immer noch die Möglichkeit auf einen Spitzenrang. In der Schlussrunde geht es darum, in 25 Würfen möglichst viele Punkte zu erzielen. Sie kommen als letzte(r) Werfer(in) an die Reihe und vor dem letzten Wurf stellt sich Ihnen folgende Situation:

Wenn Sie eines von zwei spezifischen Feldern treffen, erreichen Sie einen Spitzenrang. Wenn Sie das Feld „*Triple 20*“ treffen, gewinnen Sie das Turnier und damit 5'500 Franken. Wenn Sie das Feld *Double 20* treffen, werden Sie Zweiter und gewinnen 4'500 Franken. Wenn Sie das angepeilte Feld nicht treffen, werden Sie aus den Spitzenrängen herausfallen und nichts mehr gewinnen.

Die Entscheidung, auf welches Feld Sie zielen sollen, gestaltet sich besonders schwer, weil die Felder ungleich schwer zu treffen sind. Als Professional führen Sie natürlich eine genaue Statistik über Ihre Würfe und Sie wissen, dass Sie das Feld *Triple 20* mit einer Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent treffen. (Die Statistik besagt, dass Sie in der Vergangenheit von 100 Versuchen 45 Mal getroffen haben.) Die *Double 20* ist einfacher zu treffen, das schaffen Sie mit einer Wahrscheinlichkeit von 55 Prozent.

Sie nehmen sich für den letzten Wurf genug Zeit und lassen sich Ihre Lebenslage nochmals durch den Kopf gehen (sportlich in letzter Zeit ohne Erfolg, finanzielle Probleme). Dann müssen Sie sich entscheiden.

Welche Strategie würden Sie wählen?

- Mit dem *Triple 20* den Sieg anpeilen. Zu 45 Prozent gewinnen Sie 5'500 Franken.
- Mit dem *Double 20* den zweiten Platz anpeilen. Zu 55 Prozent gewinnen Sie 4'500 Franken.

Erstellt mit Deimos Webtests

Abbildung 18: Screenshot der Seite 5

Entscheidungs-Experiment

Instruktion

Für die folgende Aufgabe gibt es keine Geschichte mehr zu lesen. Entscheiden Sie daher einfach nach Ihrem Gefühl.

Weiter

Erstellt mit Deimos Webtests

Abbildung 19: Screenshot der Seite 6

Entscheidungs-Experiment

Welche der zwei Alternativen würden Sie wählen?

Wählen	A: 4500 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 55 Prozent
Wählen	B: 5500 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent

Erstellt mit Deimos Webtests

Abbildung 20: Screenshot der Seite 7

Entscheidungs-Experiment

Schluss

Danke für Ihre Teilnahme. Wir bitten Sie nun noch, Ihr Geschlecht anzugeben und – wenn Sie am Wettbewerb teilnehmen möchten – Ihre eMailadresse anzugeben.

Dieses Experiment war Teil einer grösseren Testserie. Durch die Teilnahme an weiteren kleinen Experimenten dieser Serie können Sie Ihre Gewinnchancen bei der Auslosung erhöhen (Anzahl Teilnahmen = Anzahl Gewinnchancen). Wenn Sie am Wettbewerb teilnehmen, werden wir Ihnen für die weiteren Experimente jeweils eine eMail zusenden (ca. 5 weitere Experimente). Ihre eMail-Adresse wird selbstverständlich nur für diesen Zweck verwendet und nach der Gewinn-Auslosung gelöscht. Bezüglich Wettbewerb ist der Rechtsweg ausgeschlossen.

Ich bin:

☐ weiblich

☐ männlich

Meine eMail-Adresse ist:

Kann leer gelassen werden

Erstellt mit Deimos Webtests

Abbildung 21: Screenshot der letzten Seite

2.2 Experimental-Design (online)

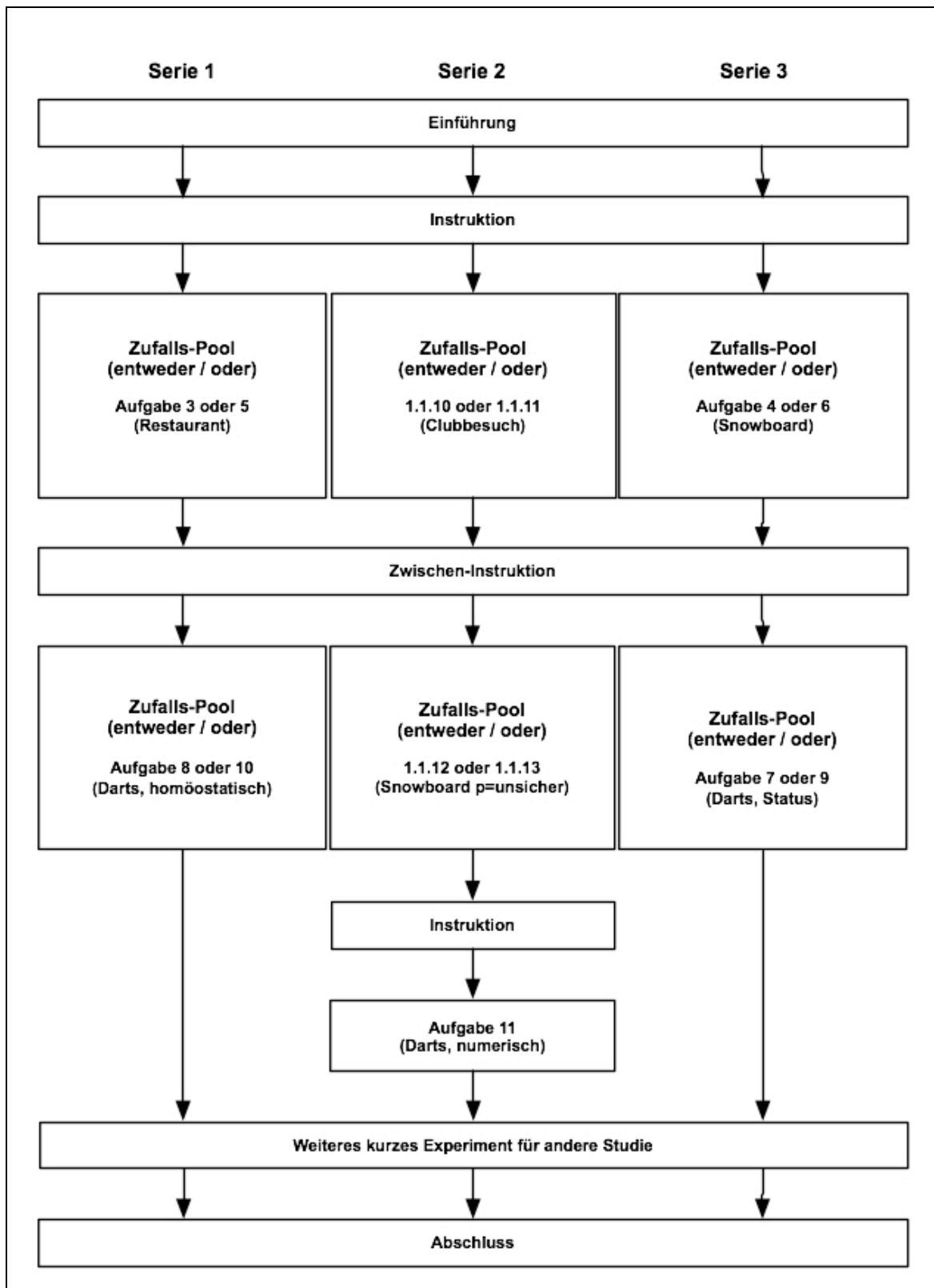


Abbildung 22: Experimental-Design der durchgeführten Aufgaben (online)

3 Anmerkungen zur verwendeten Statistik und Tabellen aller statistischen Prüfwerte

Alle Vergleiche sind mit einem eindimensionalen χ^2 -Test gemacht worden. Dieser Test vergleicht eine nominale empirische Verteilung mit einer theoretisch erwarteten Verteilung. Anhand des resultierenden χ^2 -Werts kann mittels der χ^2 -Verteilung (mit einem Freiheitsgrad bei dichotomen Verteilungen) ein Signifikanzwert (p) ermittelt werden, der die Wahrscheinlichkeit angibt, mit der die empirische Stichprobe (actual range) aus der theoretisch angenommenen Grundgesamtheit stammt (expected range). In den folgenden Tabellen ist in der ersten Spalte *die* Verteilung mit fester Schrift markiert, welche als theoretisch angenommen wurde¹.

Es ist aber auch möglich, mit diesem Test zwei empirische Verteilungen miteinander zu vergleichen (vgl. Bortz, 1999, S. 159). Wenn in diesem Fall die Stichprobengrößen (N) unterschiedlich gross sind, muss die grössere Stichprobe künstlich auf die Anzahl der Probanden der zweiten, kleineren Stichprobe reduziert werden, oder umgekehrt die kleinere Stichprobe künstlich auf die Anzahl der zweiten, grösseren erweitert werden, wobei selbstverständlich die relativen Häufigkeiten der (zwei) Merkmale der grösseren / kleineren Stichprobe erhalten bleiben. Wenn die Hypothese „kein signifikanter Unterschied“ getestet wurde, wurde die kleinere der beiden Stichproben künstlich vergrössert, wenn eine Unterschieds-Hypothese getestet wurde umgekehrt. (Die letzte Spalte der folgenden Tabellen gibt an, an welche Stichprobe die jeweils andere angepasst wurde.) Dies entspricht jeweils der härteren Prüfung.

¹ In einigen Fällen kann man von den Hypothesen nicht eindeutig darauf schliessen, welche Verteilung als theoretisch angenommen werden soll. In diesen Fällen wurde aus der Formulierung der Hypothese heraus entschieden. Die Unterschiede der χ^2 -Werte (und p-Werte), je nach dem, welche Verteilung als theoretisch erwartet oder empirisch ermittelt betrachtet wird, sind jedoch vernachlässigbar klein.

3.1 Prüfwerte des Experiments 1

Vergleich	χ^2	p	Anpassung an	Hypothese
Aufgabe 1 – Gleichverteilung	25.66	4.07×10^{-7}	keine	ungerichtet
Aufgabe 2 - Gleichverteilung	46.45	9.42×10^{-12}	keine	ungerichtet
Aufgabe 3 - Gleichverteilung	115.78	5.31×10^{-27}	keine	ungerichtet
Aufgabe 4 - Gleichverteilung	113.44	1.73×10^{-26}	keine	ungerichtet
Aufgabe 5 - Gleichverteilung	76.98	1.73×10^{-18}	keine	ungerichtet
Aufgabe 6 - Gleichverteilung	83.57	6.15×10^{-20}	keine	ungerichtet
Aufgabe 3 – Aufgabe 5	7.48	0.006	grössere Stp.	ungerichtet
Aufgabe 4 – Aufgabe 6	3.08	0.079	grössere Stp.	ungerichtet
Aufgabe 3 – Aufgabe 4	968.4	1.34×10^{-212}	kleinere Stp.	ungerichtet
Aufgabe 5 – Aufgabe 6	499.9	1.02×10^{-110}	kleinere Stp.	ungerichtet

Tabelle 1: Statistische Prüfwerte des Experiments 1

3.2 Prüfwerte des Experiments 2

Vergleich	χ^2	p	Anpassung an	Hypothese
Aufgabe 11 – Gleichverteilung	11.78	0.0003	keine	gerichtet
Aufgabe 8 – Gleichverteilung	22.06	1.32×10^{-6}	keine	gerichtet
Aufgabe 7 – Gleichverteilung	21.67	1.62×10^{-6}	keine	gerichtet
Aufgabe 10 – Gleichverteilung	23.78	5.4×10^{-7}	keine	gerichtet
Aufgabe 9 – Gleichverteilung	0.09	0.38	keine	gerichtet
Aufgabe 11 – Aufgabe 8	4.16	0.02	kleinere Stp.	gerichtet
Aufgabe 11 – Aufgabe 7	50.49	5.98×10^{-13}	kleinere Stp.	gerichtet
Aufgabe 11 – Aufgabe 10	5.89	0.008	kleinere Stp.	gerichtet
Aufgabe 11 – Aufgabe 9	6.84	0.004	kleinere Stp.	gerichtet
Aufgabe 8 – Aufgabe 10	0.36	0.55	grössere Stp.	ungerichtet
Aufgabe 7 – Aufgabe 9	20.10	3.68×10^{-6}	kleinere Stp.	gerichtet

Tabelle 2: Statistische Prüfwerte des Experiments 2

Das Verschwinden des Possibility-Effekts

Die Prospect Theory im Kontext alltäglicher Situationen

Lukas Bänninger & Damian Läge

In einer früheren Studie (vgl. Bänninger & Läge, 2008a) konnte aufgezeigt werden, dass der im Rahmen der Experimente zur Prospect Theory (Kahneman & Tversky, 1979) aufgedeckte *Certainty-Effekt* zum Verschwinden gebracht werden kann, wenn die rein numerischen Entscheidungsaufgaben der Prospect Theory in einen natürlichen oder alltäglichen Kontext gesetzt werden. Damit wurde einwandfrei aufgezeigt, dass die Prospect Theory für Alltagssituationen teilweise massive Fehlvorhersagen produziert. In dieser die erste Studie ergänzenden Publikation wird nun demonstriert, dass sich auch der Possibility-Effekt nicht mehr zeigt, wenn den Testpersonen die numerischen Experimente der Prospect Theory eingebettet in einem alltäglichen Situationskontext präsentiert werden.

Anschrift:

Prof. Dr. Damian Läge
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

d.laeger@psychologie.uzh.ch

Lic. phil. Lukas Bänninger
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

l.baenninger@psychologie.uzh.ch

1 Einleitung

Die *Prospect Theory* (Kahneman & Tversky, 1979; für eine genauere Analyse der Theorie siehe auch Bänninger & Läge, 2008a) basiert auf experimentellen Entscheidungsaufgaben, in welchen ein Individuum Geldbeträge mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten gewinnen (oder auch verlieren¹) kann. Die Resultate dieser Experimente haben im Gewinnbereich zwei Effekte aufgedeckt, die dann durch die Prospect Theory erklärt werden: Der *Certainty-Effekt* bezeichnet die Tatsache, dass eine grosse Mehrheit von Testpersonen bei der Auswahl zwischen einer sicheren Option und einer vom Erwartungswert her annähernd gleichwertigen aber unsicheren Wahlmöglichkeit mit grosser Eintrittswahrscheinlichkeit die sichere Option auswählt. So bevorzugen beispielsweise die meisten Menschen einen Gewinn von 30 Franken, den man sicher realisieren kann (Wahlmöglichkeit A: 30; 100 %), gegenüber einem Gewinn von 45 Franken, den man nur in 80 Prozent der Fälle realisieren kann (Wahlmöglichkeit B: 45; 80 %). Wenn nun die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen durch vier dividiert werden, die Beträge jedoch konstant gehalten werden (Wahlmöglichkeiten A': 30; 25 % und B': 45; 20 %), dreht sich die Präferenz um und eine Mehrzahl der Stichprobe wählt B'. Der *Possibility-Effekt* generalisiert den Certainty Effekt und beschreibt die Tatsache, dass die Menschen bei der Wahl zwischen zwei Gewinnoptionen mit grossen Wahrscheinlichkeiten eher auf Sicherheit bedacht entscheiden (risiko-aversiv), bei zwei Gewinnoptionen mit kleinen Wahrscheinlichkeiten jedoch eher risiko-geneigt. So bevorzugen in einem weiteren typischen Experiment der Prospect Theory die meisten Menschen einen Gewinn von 3000 Franken, den man zu 90 Prozent realisieren kann (Wahlmöglichkeit A: 3000; 90 %), gegenüber einem Gewinn von 6000 Franken, den man in 45 Prozent der Fälle realisieren kann (Wahlmöglichkeit B: 6000; 45 %). Wenn die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen durch 450 dividiert werden, die Beträge jedoch konstant gehalten werden (Wahlmöglichkeiten A': 3000; 0.2 % und B': 6000; 0.1 %), dreht sich die Präferenz um und eine Mehrzahl der Stichprobe wählt B'.

Die Entscheidungsaufgaben der Prospect Theory bestehen aus „hypothetical choice problems“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264), das heisst, die Versuchspersonen müssen zwischen verschiedenen rein monetären Wahlmöglichkeiten („Prospects“)

¹ In dieser Publikation werden nur Gewinnsituationen betrachtet. Für eine Betrachtung von Verlustsituationen siehe Bänninger & Läge (2008b)

auswählen, die Gewinne werden aber nicht ausbezahlt. Den Probanden stehen zudem für die Entscheidungen keine Kontextinformationen zur Verfügung: Es gibt keine Coverstory, respektive die Coverstory beschränkt sich auf „Which of the following would you prefer?“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264). Spezifische Situationen im evolutionspsychologischen Sinne werden nicht betrachtet. Daraus muss man schliessen, dass die Theorie den Anspruch erhebt, eine domäneübergreifende Theorie zu sein, dass sich also die aufgedeckten Verhaltensmuster (z.B. der Certainty- und Possibility-Effekt) auch in einem natürlichen Kontext, oder in alltäglichen Situationen zeigen (für eine ausführlichere Begründung vgl. Bänninger & Läge, 2008a). An anderer Stelle konnte überzeugend gezeigt werden, dass dieser Anspruch für den Certainty-Effekt nicht aufrecht erhalten werden kann (vgl. Bänninger & Läge, 2008a). An dieser Stelle soll nun ergänzend zu dieser ersten Publikation aufgezeigt werden, dass der Anspruch der Prospect Theory auf eine domäneübergreifende Theorie auch für den Possibility-Effekt nicht eingelöst werden kann.

2 Experiment

2.1 Aufbau und Durchführung

Um zu überprüfen, ob sich der Possibility-Effekt auch in Alltagssituationen zeigt, wurden – analog zur ersten Untersuchung zum Certainty-Effekt – Situations-Reaktions-Inventare verwendet: Die Probanden wurden mit kurzen Texten konfrontiert, die jeweils eine natürliche Situation beschreiben. Sie wurden angewiesen, sich in die beschriebene Situation zu versetzen und anschliessend eine von zwei vorgegebenen Handlungsalternativen auszuwählen. Zusätzlich zu den Situations-Reaktions-Inventaren wurden dieselben Experimente auch rein numerisch durchgeführt, also jeweils ohne einbettenden Kontext und damit genau gleich wie die (künstlichen) Experimente der Prospect Theory.

Die komplette Befragung wurde internetbasiert durchgeführt. Die Dropout-Rate war minimal und anhand einer Analyse der IP-Nummern, Cookies und Session-IDs der Teilnehmer wurden Mehrfachteilnahmen bestmöglich ausgeschlossen. Die Experimente wurden so gestaltet, dass keine Aufgaben, die anschliessend in der Auswertung miteinander verglichen wurden, von denselben Probanden ausgeführt wurden (striktes

Between-Design). Für die Akquirierung der Probanden wurden geeignete Mailinglisten der Universität Zürich verwendet.

2.2 Entscheidungsaufgaben

Die numerischen Aufgaben 1 und 2 entsprechen einer Web-basierten Replikation des oben dargestellten Experiments von Kahneman und Tversky, welches den Possibility-Effekt begründet. Der exakte Wortlaut ist in den folgenden Abbildungen 1 und 2 dargestellt.

Welche der zwei Alternativen würden Sie nehmen?

A: 3000 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.90

B: 6000 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.45

Abbildung 1: Numerische Aufgabe 1 ($N = 230$)

Welche der zwei Alternativen würden Sie nehmen?

A: 3000 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.002

B: 6000 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.001

Abbildung 2: Numerische Aufgabe 2 ($N = 224$)

Die Antwortoptionen beider numerischen Experimente wurden zudem, diesmal eingebettet in einer Situationsbeschreibung, anderen Probanden präsentiert. Die Antwortoptionen von Aufgabe 1 (A: 3000; 90 % und B: 6000; 45 %), ergibt im Situationskontext Aufgabe 3; die Antwortoptionen von Aufgabe 2, eingebettet im selben Kontext, führt zu Aufgabe 4. Der Unterschied zwischen den beiden Situationsaufgaben zeigt sich einzig in den unterschiedlichen Antwortoptionen, die Situationsbeschreibung selber ist identisch. Abbildung 3 zeigt die gesamte Aufgabe 3 und die Wahlmöglichkeiten der Aufgabe 4.

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie sind ein(e) begeisterte(r) Snowboarder(in). Den Winter verbringen Sie wenn immer möglich mit Ihrer Clique auf den Pisten, und auch im Sommer sind Sie hie und da auf Gletscher-Pisten anzutreffen. Zudem nehmen Sie nun schon die zweite Saison regelmässig an Wettkämpfen teil. Sie geniessen diese Wettkämpfe, sie machen Ihnen Spass und Sie sind sehr ehrgeizig. Als Sie vor ein paar Jahren mit dem Sport begonnen haben, mussten Sie sich die Akzeptanz in Ihrer Clique vorerst hart erarbeiten, was Ihnen inzwischen aber gut gelungen ist. Sie gehören nun zu den besten Fahrern und geniessen einen Ruf als besonders verwegene(r) Half-Pipe-Spezialist(in).

Dieses Jahr fahren Sie zum Saison-Abschluss zu einem internationalen Event, der in Kanada stattfindet. Einige Kollegen aus der Schweiz werden auch mit dabei sein, und Sie freuen sich sehr auf diesen Event. Die Reise ist zwar nicht billig, Sie wollen aber unbedingt hin, denn Sie haben sich mit guten Leistungen an anderen Wettkämpfen dafür qualifiziert und Sie müssen daher – im Gegensatz zu vielen anderen – die teure Startgebühr nicht bezahlen.

An diesem Event gibt es verschiedene Attraktionen und Wettkämpfe. Auf einen Special-Contest freuen Sie sich ganz besonders: Es geht darum, dass man in der Half-Pipe einen bestimmten, bis kurz vor dem Start nicht bekannten Sprung vollführen muss, und wenn man den Sprung schafft, gibt es ein Preisgeld. Dabei gibt es verschiedene Kategorien, von sehr einfachen bis extrem schwierigen Sprüngen. Die Schwierigkeit der Sprünge wurde vom letztjährigen Contest abgeleitet: Je öfter ein Sprung erfolgreich ausgeführt wurde, desto einfacher ist ein Sprung. In den schwierigen Kategorien sind nur Sprünge, die selten geglückt sind.

Die Preise sind der Schwierigkeit angepasst: Je schwieriger der Sprung ist, den man schafft, desto höher ist das Preisgeld. Vor allem jedoch bietet dieser Wettkampf die Möglichkeit, vor einem riesigen Publikum zu springen. Zudem wird der Wettkampf auf einem amerikanischen Funsport-Kanal live übertragen. Hier wollen Sie natürlich zeigen, was Sie können.

Sie und Ihre Clique bemühen sich daher nach Ankunft vorerst um diesen Wettkampf. Sie erfahren, dass man sich sofort anmelden muss, denn es dürfen pro Kategorie nur 30 Fahrer starten. Das heisst, je später Sie sich anmelden, desto kleiner ist die Kategoriauswahl. Und tatsächlich sind nur noch zwei Kategorien offen, alle andern sind schon ausgebucht. Folgende Auswahl steht Ihnen noch zur Verfügung.

Welche würden Sie wählen?

- A: Ein Sprung aus der **Kategorie 90**. Das heisst, am letztjährigen Contest wurde dieser Sprung in **90 Prozent** der Versuche erfolgreich ausgeführt. Wenn Sie einen Sprung dieser Klasse schaffen, gewinnen Sie ein Preisgeld von **3000 Dollar**.
- B: Ein Sprung aus der **Kategorie 45**. Das heisst, am letztjährigen Contest wurde dieser Sprung in **45 Prozent** der Versuche erfolgreich ausgeführt. Wenn Sie einen Sprung dieser Klasse schaffen, gewinnen Sie ein Preisgeld von **6000 Dollar**.

Antwortoptionen der Aufgabe 4:

- A: Ein Sprung aus der **Kategorie 500**. Das heisst, am letztjährigen Contest wurde dieser Sprung in **0.2 Prozent** der Versuche erfolgreich ausgeführt. Wenn Sie einen Sprung dieser Klasse schaffen, gewinnen Sie ein Preisgeld von **3000 Dollar**.
- B: Ein Sprung aus der **Kategorie 1000**. Das heisst, am letztjährigen Contest wurde dieser Sprung in **0.1 Prozent** der Versuche erfolgreich ausgeführt. Wenn Sie einen Sprung dieser Klasse schaffen, gewinnen Sie ein Preisgeld von **6000 Dollar**.

Abbildung 3: Aufgabe 3 ($N = 196$) sowie die Antwortoptionen von Aufgabe 4 ($N = 221$)

2.3 Hypothesen

Wenn die Prospect Theory Mehrheitsentscheidungen domäneübergreifend voraussagt, dann bestimmt die Wahrscheinlichkeitsstruktur der Wahlalternativen das Resultat: Bei den Aufgaben mit grossen Wahrscheinlichkeiten (Aufgaben 1 und 3) wählt eine Mehrheit die sicherere Wahlmöglichkeit, bei den Aufgaben mit kleinen Wahrscheinlichkeiten (Aufgaben 2 und 4) die riskantere. Die Gegenhypothese spricht der Situationsbeschreibung den Haupteinfluss auf die Mehrheitsentscheidung zu: Zwischen den Aufgaben mit demselben Situationskontext (Aufgaben 3 und 4) kippt die Mehrheitsentscheidung trotz unterschiedlicher Wahrscheinlichkeitsstruktur nicht und es zeigt sich damit kein Possibility-Effekt.

3 Resultate

In Abbildung 4 sind alle Resultate grafisch dargestellt. Alle folgenden statistischen Vergleiche wurden mit einem eindimensionalen χ^2 -Test bei $\alpha = 0.05$ gerechnet. Tabelle 1 berichtet die statistischen Kennwerte aller Vergleiche. Hintergrundinformationen zur verwendeten Statistik kann an anderer Stelle nachgelesen werden (Bänninger & Läge, 2008a, Anhang).

Vergleich	χ^2	p	Anpassung an	Hypothese
Aufgabe 1 – Gleichverteilung	167.02	3.3×10^{-38}	keine	ungerichtet
Aufgabe 2 - Gleichverteilung	14	0.0002	keine	ungerichtet
Aufgabe 3 - Gleichverteilung	26.45	2.7×10^{-7}	keine	ungerichtet
Aufgabe 4 - Gleichverteilung	8.36	0.004	keine	ungerichtet
Aufgabe 1 – Aufgabe 2	1020	6.4×10^{-224}	grössere Stp.	ungerichtet
Aufgabe 1 – Aufgabe 3	1249	1.2×10^{-273}	grössere Stp.	ungerichtet
Aufgabe 2 – Aufgabe 4	0.73	0.39	grössere Stp.	ungerichtet
Aufgabe 3 – Aufgabe 4	6.86	0.008	grössere Stp.	ungerichtet

Tabelle 1: Statistische Prüfwerte des Experiments

In Abbildung 4 ist auch von Auge gut ersichtlich, dass sich alle Verteilungen hoch signifikant von einer Gleichverteilung unterscheiden. Des Weiteren ist ersichtlich, dass die Replikation des Experiments von Kahneman & Tversky gelungen ist: In Aufgabe 1 (numerisch, grosse Wahrscheinlichkeiten) wählt eine überwältigende Mehrheit die sicherere Wahlmöglichkeit, in Aufgabe 2 (numerisch, kleine Wahrscheinlichkeiten) ist die Mehrheitspräferenz invers. Die aus der Sicht der *Prospect Theory* (als domäneübergreifende Theorie) formulierte Hypothese muss abgelehnt werden: Es ist deutlich sichtbar, dass es zwischen den Experimenten mit demselben Situationskontext (Aufgaben 3 und 4) zu keiner Präferenzumkehr kommt, obwohl die Wahrscheinlichkeitsstrukturen jeweils unterschiedlich sind (Aufgabe 3 mit grossen, Aufgabe 4 mit kleinen Wahrscheinlichkeiten). Die Gegenhypothese darf dagegen

angenommen werden: Die Situationsbeschreibung dominiert die Wahrscheinlichkeitsstruktur im Einfluss auf die Mehrheitsentscheidung deutlich, zwischen den Aufgaben mit derselben Situationsbeschreibung, aber unterschiedlicher Wahrscheinlichkeitsstruktur zeigt sich keine Präferenzumkehr², der Possibility-Effekt verschwindet bei den Aufgaben mit Situationskontext völlig.

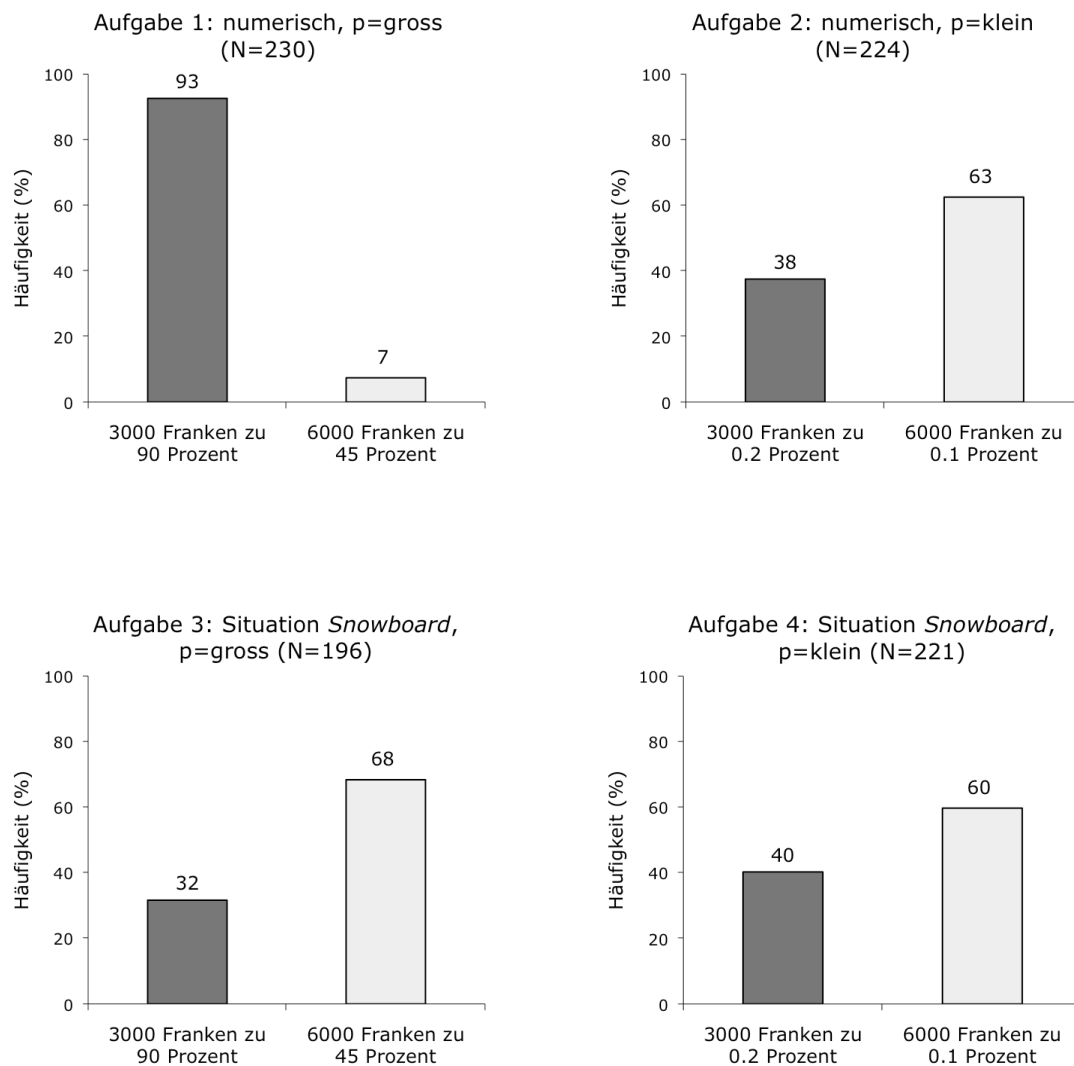


Abbildung 4: Resultate der Aufgaben 1 bis 4 (prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten)

² Der statistische Vergleich von Aufgabe 3 und 4 wird knapp signifikant, allerdings gegen (!) die von der Prospect Theory vorausgesagte Richtung.

4 Diskussion

In einer früheren Studie (vgl. Bänninger & Läge, 2008a) konnte klar aufgezeigt werden, dass die Prospect Theory angewandt auf Alltagssituationen zu massiven Fehlvorhersagen führen kann. Die hier präsentierten empirischen Daten zeigen in Ergänzung zur ersten Studie, dass dies nicht nur für den Certainty-Effekt, sondern auch für den Possibility-Effekt gilt. Der Anspruch der Prospect Theory auf eine domäneübergreifende Theorie muss also verworfen werden.

Wenn die hier präsentierten Resultate nochmals genau betrachtet werden, fällt auf, dass sich zwischen den beiden Aufgaben mit Wahlmöglichkeiten mit kleinen Wahrscheinlichkeiten keinen (signifikanten) Unterschied der Antwort-Verteilungen ergibt: In der rein numerischen Aufgabe 2 wählen 63 Prozent der Testpersonen die riskante Option B (6000; 0.1%), in der Aufgabe 4 mit Situationskontext sind es 60 Prozent. Es stellt sich nun die Frage, warum zwischen den Aufgaben mit kleinen Wahrscheinlichkeiten kein Unterschied zu finden ist, sich zwischen den Aufgaben mit grossen Wahrscheinlichkeiten (Aufgaben 1 und 3) jedoch ein riesiger Unterschied zeigt (der χ^2 -Test ergibt die Werte $\chi^2 = 1249$; $p = 1.2 \times 10^{-273}$). Der Situationskontext der Aufgaben 3 und 4 beschreibt eine Statussituation: Es kann Ruhm und Ehre und ein grosses Preisgeld gewonnen werden, und offensichtlich entscheiden sich die Testpersonen im Kontext dieser Statussituation mehrheitlich für die riskantere Option (68 respektive 60 Prozent wählten bei den Aufgaben 3 und 4 die riskante Option). Dies macht durchaus Sinn, denn nur wer besonders schwere Aufgaben (mit besonders hohem Gewinn) bewältigt, kann mit einem Zugewinn an sozialem Status rechnen. Das Erreichen von statusträchtigen Ressourcen ist daher normalerweise schwierig und nur wenigen Individuen einer Population vorbehalten (sonst wäre es eben nicht mit besonderem Status verbunden). Dementsprechend ist das Grundcharakteristikum der statistischen Umwelt einer Statussituation, dass die Wahrscheinlichkeiten für das Erreichen klein sind. Die Antwortmöglichkeiten der numerischen Aufgabe 2 (kleine Wahrscheinlichkeiten) passen daher gut zur beschriebenen Situation, die Antwortmöglichkeiten der numerischen Aufgabe 1 passen eigentlich nicht zur beschriebenen Situation: Normalerweise kommt kein Mensch in eine Situation, in welcher ohne grosse Anstrengung oder Können einfach so 3000 oder 6000 Franken Preisgeld (inklusive Status-Aufwertung) gewonnen werden kann. Aufgrund dieser Überlegungen kann ein Umkehrschluss gewagt werden, der die Resultate der numerischen Experimente (und damit den Possibility-Effekt) erklären

könnte: Die rein numerisch präsentierten experimentellen Situationen, deren Resultate zum Possibility-Effekt führen, entsprechen evidentermassen keinem natürlichen (oder adaptiven) Problem, das die Menschen immer wiederkehrend lösen müssen oder mussten. Eine eindeutig bessere Lösung gibt es nicht, denn beide Optionen haben denselben Erwartungswert und die Testpersonen – so die Hypothese – stellen sich daher eine natürliche Situation vor, die am ehesten zu den präsentierten, rein numerischen Wahlmöglichkeiten passen. Da die Wahrscheinlichkeitsstruktur der Aufgabe 2 am besten zu einer Statussituation passt, entscheidet sich eine Mehrheit für die riskante Option.

Dieser Umkehrschluss ist aufgrund der hier präsentierten Datenlage äusserst gewagt. In der Publikation zur Hauptstudie (vgl. Bänninger & Läge 2008a) wurde dieser Umkehrschluss jedoch ausführlicher theoretisch hergeleitet und konnte dank viel breiterer Datenlage überzeugend empirisch verankert werden.

5 Literaturnachweis

Bänninger, L. & Läge, D. (2008a). *Wahrnehmungsverzerrung oder Repräsentativität? Die Prospect Theory in Alltagssituationen*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 63. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.

Bänninger, L. & Läge, D. (2008b). *Prävention und Angst. Versuch einer Erklärung der Befunde zur Prospect Theory bei Verlustentscheidungen*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 67. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.

Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-292.

Der psychologische Erklärungswert der Prospect Theory für Alltagssituationen

Damian Läge & Lukas Bänninger

Eine Entscheidung unter Risiko zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens zwei Wahlmöglichkeiten vorliegen, von denen mindestens eine zu einem nicht sicheren Ergebnis führt. Eine Wahloption besteht aus den zwei Komponenten *Nutzen* (mit einer Funktion transformierter Gewinn) und *Eintrittswahrscheinlichkeit* dieses Nutzens. Um die Attraktivität einer Wahloption zu eruieren, wird in der Tradition von Bernoulli ein Rechenprozess vorgeschlagen, der gemeinhin als Verhaltensnorm gilt: Der Wert einer Option wird aus dem Gewichten des Nutzens eines Ergebnisses mit seiner Eintrittswahrscheinlichkeit und dem nachfolgenden Aufsummieren dieser gewichteten Nutzenswerte berechnet. Gewählt wird dann die attraktivste der zur Auswahl stehenden Optionen. Kahneman & Tversky (1979) erklären mit der *Prospect Theory* (in Experimenten beobachtetes) von der Norm abweichendes Verhalten, indem sie dem Gewichtungsalgorithmus eine non-lineare Funktion π (genannt *Weighting Function*) hinzu fügen. Die Funktion modelliert systematische Über- und Unterschätzungen wahrgenommener Wahrscheinlichkeiten: Der Wert V einer Alternative ergibt sich als $V = \sum \pi(p_i) v(x_i)$, wobei p_i die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses x_i und $v(x_i)$ sein erwarteter Nutzen ist.

Wenn man der *Prospect Theory* einen praktischen Nutzen oder einen psychologischen Erklärungswert zusprechen will, muss man davon ausgehen, dass natürliche oder alltägliche Entscheidungssituationen – unabhängig von Motivation oder spezifischer Situation des Entscheidungsträgers, denn die Theorie berücksichtigt dies in keiner Weise – auf die reinen Elemente der Beträge und Wahrscheinlichkeiten reduziert werden können, damit diese Elemente dann mit den entsprechenden Funktionen transformiert werden können und für die einzelnen Wahlmöglichkeiten anhand der vorgeschlagenen Erwartungswert-Formel die Attraktivität oder den Wert berechnet werden kann. Nur so kann tatsächliches Verhalten der Menschen in Alltagssituationen vorausgesagt werden.

Um diese Hypothese zu überprüfen, wurden Probanden Entscheidungs-Experimente vorgelegt, deren Wahlmöglichkeiten numerisch auf die Elemente Wahrscheinlichkeit und Betrag reduziert werden können, allerdings wurden die Antwortoptionen den Probanden eingebettet in einen Alltagskontext präsentiert (Situations-Reaktions-Inventare). Die Resultate dieser Entscheidungsexperimente können durch die Reduktion auf systematische Fehleinschätzungen numerischer Wahrscheinlichkeitsangaben – wie das die *Prospect Theory* macht – nicht erklärt werden und es wird daher ein alternativer Ansatz einer Entscheidungstheorie unter Risiko präsentiert, der nicht von den Resultaten aus künstlichen Experimenten ohne Situationskontext ausgeht, sondern von der realen Entscheidungssituation in natürlicher oder alltäglicher Umgebung.

Anschrift:

Prof. Dr. Damian Läge
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

d.laegel@psychologie.uzh.ch

Lic. phil. Lukas Bänninger
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

l.baenninger@psychologie.uzh.ch

1 Einleitung

Stellen Sie sich bitte vor, Sie hätten die Wahl zwischen folgenden zwei Wahlalternativen: Wählen Sie die Möglichkeit A, eröffnet sich Ihnen eine – allerdings sehr kleine – Chance, eine Medaille an den Olympischen Spielen in der Königsdisziplin Marathon zu gewinnen. Entscheiden Sie sich jedoch für die Möglichkeit B, bekommen Sie mit Sicherheit eine warme Mahlzeit vorgesetzt, die Sie sofort verspeisen dürfen. Für welche Alternative würden Sie sich entscheiden?

„Was für eine widersinnige Aufgabe“, haben Sie sich nun womöglich eben gedacht, denn hier werden Äpfel mit Birnen verglichen, respektive zwei sich ausschliessende Wahlmöglichkeiten präsentiert, welche gar nicht zu *einer* Entscheidungssituation gehören. Um diese hypothetische – und zugegebenermassen sehr konstruierte – Entscheidungsaufgabe zu „lösen“, müssten Sie zuerst Ihre Situation oder Motivation klären: Angenommen, Sie wären am Verhungern und bräuchten dringend etwas zu essen, würden Sie sich für Option A entscheiden. Sind Sie jedoch ein sehr hoffnungsvolles Läufer-talent und gerade am Überlegen, ob Sie eine Karriere als Berufssportler anstreben sollen (die Befriedigung ihrer homöostatischen Grundbedürfnisse ist auf längere Zeit hin sichergestellt), würden Sie wohl Option A wählen. Trotzdem bleibt diese Entscheidungssituation mit diesen beiden Wahlmöglichkeiten aussergewöhnlich, denn wenn Sie Hunger haben, werden Sie sich überlegen, ob Sie nun eher ins Restaurant gehen wollen, sich ein Sandwich kaufen, oder ob Sie sich zu Hause selber etwas zubereiten wollen. Wenn Sie sich überlegen, ob Sie eine professionelle Läufer-Karriere anstreben wollen, könnten sinnvolle alternative Möglichkeiten (neben dem Anstreben des Gewinns einer Olympia-Medaille im Marathon) das Anstreben einer Olympia-Medaille in einer anderen Disziplin oder der Verzicht auf eine professionelle Sportlerkarriere und die Wahl eines soliden, jedoch im Erfolgsfall weniger spektakulären Berufs sein.

Dieses Beispiel deutet an, dass bei Entscheidungen unter Risiko die Situation oder die Motivation des Entscheidungsträgers von grosser Wichtigkeit ist. Dass diese, nun in einem Beispiel so einleuchtende Tatsache nicht selbstverständlich ist, wird klar, wenn man die wichtigsten bisherigen Entscheidungstheorien unter Risiko genauer betrachtet.

2 Kritik der domäneübergreifenden Entscheidungstheorien unter Risiko

Eine Entscheidung unter Risiko zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens zwei Wahlmöglichkeiten vorliegen, von denen mindestens eine zu einem nicht sicheren Ergebnis führt. Eine Wahloption besteht demnach grundsätzlich aus den zwei Komponenten *Nutzen* (mit einer Funktion transformierter Gewinn- oder Verlustbetrag) und *Eintrittswahrscheinlichkeit* dieses Nutzens. In der Tradition von Bernoulli wird mit diesen Elementen ein Rechenprozess vorgeschlagen, um die Attraktivität einer solchen Alternative zu eruieren: Der Wert einer Option wird aus dem Gewichten des Nutzens eines Ergebnisses mit seiner Eintrittswahrscheinlichkeit und dem nachfolgenden Aufsummieren dieser gewichteten Nutzenswerte berechnet. Gewählt wird dann die attraktivste der zur Auswahl stehenden Optionen. Die durch von Neumann & Morgenstern (1944) formulierte *Expected Utility Theory*, welche eine abnehmende Grenznutzenfunktion vorschlägt, war lange Zeit normativ als auch deskriptiv die dominierende Theorie in dieser Forschungstradition. Vermehrt zeigten dann jedoch verschiedene Wissenschaftler experimentell auf, dass diese Theorie das tatsächlich gezeigte Verhalten der Menschen in Entscheidungssituationen oft nicht korrekt beschreibt (z.B. Allais, 1953; Kahneman & Tversky, 1979). Die experimentell ermittelten systematischen Abweichungen werden nun dadurch modelliert, dass der Formel zur Berechnung der Attraktivität einer Wahlmöglichkeit ein weiterer Parameter hinzugefügt wird. Kahneman & Tversky (1979) beispielsweise fügen dem Gewichtungsalgorithmus eine non-lineare Funktion π (genannt *Weighting Function*) hinzu, welche systematische Über- und Unterschätzungen wahrgenommener Wahrscheinlichkeiten modelliert: Der Wert V einer Alternative ergibt sich als $V = \sum \pi(p_i) v(x_i)$, wobei p_i die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses x_i und $v(x_i)$ sein erwarteter Nutzen ist. Diese „minimal notwendige Erweiterung“ (Kahneman, 2000) der *Expected Utility Theory* bezeichnen Kahneman & Tversky (1979) als *Prospect Theory*. Trotz mehrfacher Erweiterungen, welche notwendig wurden, um weitere empirisch nachweisbare Abweichungen menschlichen Verhaltens

beschreiben zu können¹, blieb die *Prospect Theory* bis heute die bedeutendste deskriptive Entscheidungstheorie. Sie wird durch die Ergebnisse vieler numerischer Experimente empirisch gestützt, und es ist daher weitgehend akzeptiert, dass sie das Verhalten der Menschen bei Entscheidungen unter Risiko in seinem Ergebnis einwandfrei beschreibt.

Die *Prospect Theory*, wie auch alle andern Erwartungs-mal-Wert-Theorien wirtschaftswissenschaftlicher Prägung, verfolgt einen domäneübergreifenden Ansatz: Kahneman & Tversky gehen von einem rationalen, nutzenmaximierenden Menschenbild aus, zeigen mit Experimenten auf, dass sich der Mensch bei Entscheidungen unter Risiko in gewissen Situationen gegenüber der Norm (beschrieben durch die *Expected Utility Theory*) systematisch fehlerhaft und damit irrational entscheidet und wählen in der *Prospect Theory* eine Funktionskurve, die dieses „fehlerhafte“ Verhalten einwandfrei abbildet. Es wird demnach nach einem grundlegenden Prinzip gesucht, welches definiert, was rationales oder optimales Verhalten ist (beispielsweise die *Expected Utility Theory*); systematisch abweichendes Verhalten wird als irrational bezeichnet und durch eine entsprechende Theorie beschrieben (beispielsweise durch die *Prospect Theory*). Dabei geht die Betrachtung der Situation verloren. Für domäneübergreifende Entscheidungstheorien spielt es keine Rolle, ob der Entscheidungsträger am Verhungern ist oder gut gesättigt, ob er arm oder reich ist, ob er ambitioniert oder genügsam, scheu oder extrovertiert ist, ob es bei der Entscheidung um die Berufs- oder Partnerwahl oder gar um den Kauf eines Autos geht. Unterschiedliche Situationen werden schlicht nicht betrachtet. Entsprechend sind auch die Experimente gestaltet, deren Resultate die Grundlage dieser Theorien bilden: Sie bestehen aus „hypothetical choice problems“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264), das heisst, die Versuchspersonen müssen zwischen verschiedenen rein monetären Wahlmöglichkeiten („Prospects“) auswählen, die Gewinne werden aber nicht ausbezahlt. Zudem stehen den Probanden für die Entscheidungen keine Kontextinformationen zur Verfügung: Es gibt keine Coverstory, respektive die Coverstory beschränkt sich auf „Which of the following would you prefer?“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264). So müssen sich Probanden beispielsweise zwischen der Option A: 30 Franken auf sicher und der Option B: 45 Franken zu 80 Prozent entscheiden. In diesem

¹ Vgl. beispielsweise: Regret Theory von Bell, 1982, bzw. Loomes & Sugden, 1982; Disappointment Theory von Bell, 1985, bzw. Loomes & Sugden, 1986; Cumulative Prospect Theory von Tversky & Kahneman, 1992; Transfer of Attention Exchange Model von Birnbaum & Chavez, 1997; Security Potential / Aspiration Model von Lopes & Oden, 1999; Decision Affect Theory von Mellers, 2000)

Fall zeigt sich, dass eine überwältigende Mehrheit der Probanden die sicherere Option A wählt, obwohl die beiden Optionen vom reinen Nutzwert her annähernd identisch sind, der Proband also zwischen zwei *fairen* Wahlmöglichkeiten auswählen muss². Wenn nun die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen durch vier dividiert werden, die Beträge jedoch konstant gehalten werden (Wahlmöglichkeiten A': 30 Franken zu 25 Prozent und B': 45 Franken zu 20 Prozent), dreht sich die Präferenz um und eine Mehrzahl der Stichprobe wählt die riskantere Option B'. Die Resultate vieler analoger Experimente – Betrag und Wahrscheinlichkeit werden systematisch variiert, die Probanden müssen sich aber immer zwischen zwei vom reinen Nutzwert her (annähernd) identischen Wahlmöglichkeiten entscheiden – führten dann zur Formulierung der *Prospect Theory* und zur Festlegung der spezifischen Transformationsfunktionen für Betrag (*Value Function*) und Wahrscheinlichkeit (*Weighting Function*), so dass mittels der Theorie das Mehrheitsverhalten der Probanden in diesen künstlichen Experimenten einwandfrei beschrieben wird. Das beobachtete Mehrheitsverhalten in den künstlichen Experimenten lässt sich mit dem sogenannten "fourfold pattern of risk attitudes" (Tversky & Kahneman, 1992, S. 297) zusammenfassen: "risk aversion for gains and risk seeking for losses of high probability; risk seeking for gains and risk aversion for losses of low probability". Das erste der oben genannten Beispiele (eine Mehrheit wählt A: 30 Franken zu 100 Prozent gegenüber B: 45 Franken zu 80 Prozent) zeigt die Risikoaversion bei Gewinnen und grossen Wahrscheinlichkeiten. Das zweite Beispiel zeigt das risiko-geneigte Verhalten bei Gewinnen und kleinen Wahrscheinlichkeiten. Dieses "fourfold pattern" wird nun in der *Prospect Theory* durch die in Abbildung 1 dargestellten Transformationsfunktion für Wahrscheinlichkeiten beschrieben: Der konvexe Verlauf der Funktion im Bereich der grossen Wahrscheinlichkeiten beschreibt das Überbewerten der grösseren gegenüber der kleineren Wahrscheinlichkeit bei zwei Optionen mit grossen Wahrscheinlichkeiten. Dadurch erscheint bei zwei fairen Optionen die Option mit der grösseren Wahrscheinlichkeit attraktiver. Der inverse (konkave) Verlauf der Funktion im Bereich der kleinen Wahrscheinlichkeiten beschreibt das inverse Verhalten bei analogen Experimenten mit kleinen Wahrscheinlichkeiten. Die propagierte Nutzenfunktion (*Value Function*) entspricht übrigens wie bei der *Expected Utility Theory* einer abnehmenden

² In diesem Fall ist die weniger oft gewählte Option B vom reinen Nutzwert her ($45 \cdot 0.8 = 36$) sogar besser also Option A ($30 \cdot 1 = 30$).

Grenznutzenfunktion und spielt für die Erklärung oder Beschreibung dieser Verhaltensmuster kaum eine Rolle.

Um dieser Theorie einen praktischen Nutzen oder einen psychologischen Erklärungswert zusprechen zu können, muss man davon ausgehen, dass natürliche oder alltägliche Entscheidungssituationen auf die reinen Elemente der *Beträge* und *Wahrscheinlichkeiten* reduziert werden können, damit sich diese Elemente dann mit den entsprechenden Funktionen transformieren lassen, so dass für die einzelnen Wahlmöglichkeiten anhand der vorgeschlagenen Formel – und ohne den Einbezug einer Situation – die Attraktivität oder der Wert berechnet werden kann. Dass dieses Vorgehen zu teilweise massiven Fehlvorhersagen führen kann, wurde an anderer Stelle schon aufgezeigt (vgl. Bänninger & Läge 2008a; eine kurze Zusammenfassung dieser Resultate folgt im nächsten Kapitel). Das hier präsentierte Experiment geht noch einen Schritt weiter und versucht aufzuzeigen, dass die *Prospect Theory* sogar bei unfairen Wahlmöglichkeiten das Verhalten nicht immer akkurat voraussagen kann.

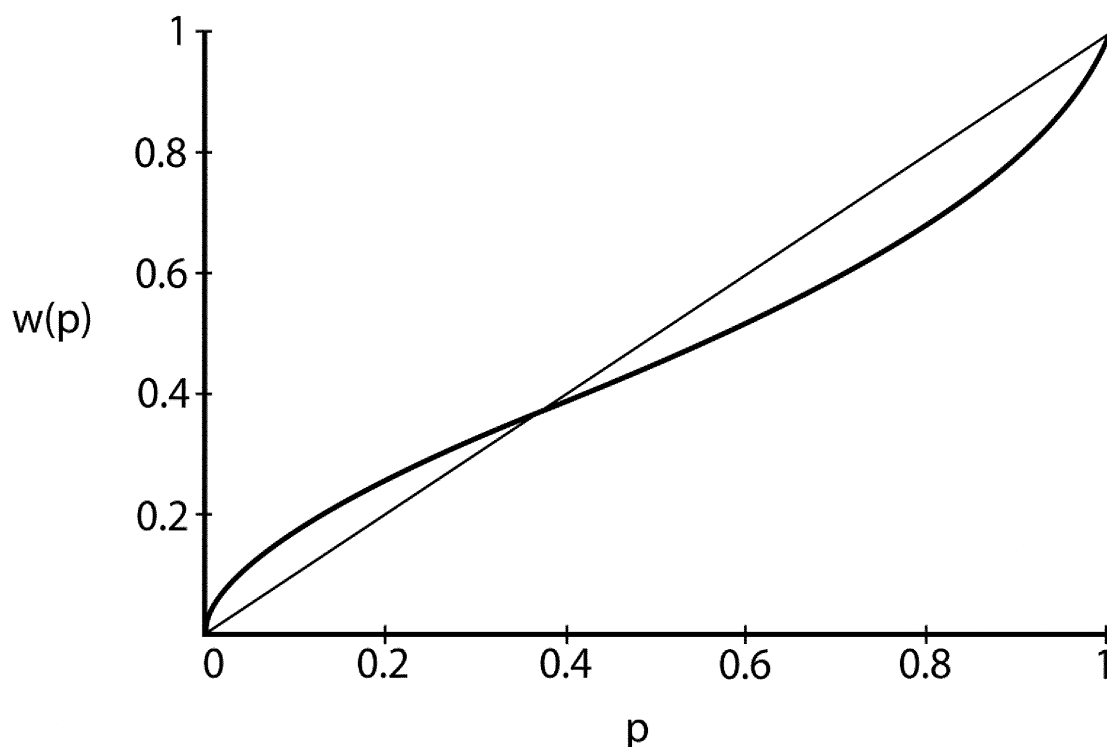


Abbildung 1: Darstellung einer modellhaften Weighting Function (vgl. Tversky & Kahneman, 1992)

3 Empirische Befundlage

Die hier präsentierten Experimente bauen inhaltlich auf früher durchgeführten Studien auf (vgl. Bänninger & Läge, 2008a). Die bisherigen Resultate müssen daher an dieser Stelle kurz zusammengefasst werden.

In den typischen Aufgaben, welche zur Formulierung der *Prospect Theory* führten, geht es – wie oben beschrieben – um (fiktive) faire Wetten, in welchen ein Individuum mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten Ressourcen (meist Geld) gewinnen (oder auch verlieren³) kann. Im Alltag eines sozialen Lebewesens gibt es unzählige Situationen, in denen es um den Gewinn von Ressourcen geht: Der Bauer erntet auf seinen Feldern, der Angestellte bekommt seinen Lohn regelmässig ausbezahlt, die Sportlerin gewinnt eine Medaille und dazu ein (womöglich symbolisches) Preisgeld, jedermann kauft sich Esswaren und verspeist sie. In diesen Situationen dürfen „Gewinne“ nicht in einem wirtschaftswissenschaftlichen Sinne interpretiert werden. Ein gekauftes Sandwich wird hier aus einer psychologischen Perspektive als „Gewinn“ betrachtet, auch wenn die Wirtschaftswissenschaften in diesem Fall nicht von einem „Gewinn“ sprechen würden, sondern von einem Tauschgeschäft, einer Investition oder gar einer Auslage. Es stellt sich nun die Frage, ob es im Alltagsleben der Menschen typische, immer wiederkehrende Situationen oder Situationsklassen gibt, bei denen es um den Gewinn von Ressourcen geht und die in einem evolutionspsychologischen Sinne relevant sind, also direkt oder indirekt das Überleben oder die Fortpflanzung beeinflussen. Es gibt zwei Situationsklassen, welche diesen Kriterien genügen: Die Deckung der Grundbedürfnisse (homöostatische Situationsklasse) und das Erlangen von Status.

In einer früheren Untersuchung (vgl. Bänninger & Läge, 2008a) konnte mittels Situations-Reaktions-Inventaren aufgezeigt werden, wie sich Probanden in (vorgestellten) Situationen dieser beiden Klassen bei fairen Wahlmöglichkeiten verhalten. Die Probanden wurden in Experimenten mit kurzen Texten konfrontiert, die jeweils eine natürliche Situation beschreiben. Sie wurden angewiesen, sich in die beschriebene Situation zu versetzen und anschliessend eine von zwei vorgegebenen Handlungsalternativen auszuwählen. Zusätzlich zu den Situations-Reaktions-Inventaren wurden dieselben Experimente auch rein numerisch durchgeführt, also jeweils ohne einbettenden Kontext

³ In dieser Publikation werden nur Gewinnsituationen betrachtet. Für eine Betrachtung von Verlustsituationen siehe Bänninger & Läge (2008b).

und damit genau gleich wie die künstlichen Experimente der *Prospect Theory*. Dabei zeigte sich, dass in den numerischen, künstlichen Experimenten das Verhalten beobachtet werden konnte, das die *Prospect Theory* voraussagt, also – bei gleichwertigen oder fairen Optionen – riskantes Verhalten bei kleinen Wahrscheinlichkeiten und auf Sicherheit bedachtes Verhalten bei grossen Wahrscheinlichkeiten. Dieses Mehrheitsverhalten konnte jedoch mittels einem Situationskontext zum Verschwinden gebracht werden und es zeigte sich, dass sich – wiederum bei Wahlmöglichkeiten mit demselben Nutzwert – die Probanden in homöostatischen Situationen unabhängig von der Grösse der Wahrscheinlichkeiten mehrheitlich auf Sicherheit bedacht entschieden, in Status-Situationen jedoch genau umgekehrt, also risiko-geneigt. Damit konnte ein erstes Mal aufgezeigt werden, dass die *Prospect Theory* in natürlichen Situationen zu massiven Fehlvorhersagen führen kann. Das in den Situationsklassen gezeigte Verhalten macht zudem evolutionspsychologisch durchaus Sinn, denn im Kampf um den Gewinn von Ressourcen sollten Menschen auf diese beiden immer wiederkehrenden Situationsklassen vorbereitet sein und über entsprechende Entscheidungsheuristiken verfügen, um in diesen Situationen die optimale Entscheidung zu fällen: Bei der Befriedigung von Grundbedürfnissen soll die sicherere der Alternativen gewählt werden, um kurzfristig mögliches Verhungern zu vermeiden. Beim Streben nach Status hingegen muss „alles auf eine Karte gesetzt“ und die riskanteste Option gewählt werden, denn nur die „Nummer 1“ wird das höchste Ansehen in der Gruppe geniessen.

4 Experiment

Die im Folgenden neu präsentierten Experimente wurden internetbasiert durchgeführt. Die Dropout-Rate war minimal und anhand einer Analyse der IP-Nummern, Cookies und Session-IDs der Teilnehmer wurden Mehrfachteilnahmen bestmöglich ausgeschlossen. Neben den relevanten Aufgaben für dieses Experiment wurden in derselben Erhebung noch andere Aufgaben gestellt, welche für andere Studien verwendet werden und keinen Einfluss auf die Resultate der hier dargestellten Aufgaben haben. Im Anhang ab Seite 86 ist der für diese Publikation relevante Ablauf eines Experiments anhand von Screenshots illustriert.

Die Probanden wurden vorerst aufgefordert, eine Situationsbeschreibung zu lesen und anschliessend eine der drei dazugehörigen Wahlmöglichkeiten auszuwählen, um dann noch eine zweite Situationsbeschreibung zu lesen und wiederum eine von drei

Wahlmöglichkeiten auszuwählen. Allerdings wurde – wiederum für eine andere Studie – zwischen der Situationsbeschreibung und der eigentlichen Entscheidung jeweils eine Bewertungsaufgabe eingefügt. Dass auch diese Bewertungsaufgabe keinen nennenswerten Einfluss auf die hier berichteten Resultate ausüben, ist im Anhang ab Seite 92 ausführlich aufgezeigt.

Für die Akquirierung der Probanden wurden geeignete Mailinglisten der Universität Zürich verwendet. Da es sich bei diesem Projekt um eine allgemeinspsychologische Fragestellung handelt und daher soziodemographische Variablen (z.B. Alter, Geschlecht, Einkommen) keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen, wurden diese zum Schutz der Anonymität nicht mit erhoben.

Für die Aufgabe 1 lasen die Testpersonen vorerst die in Abbildung 2 dargestellte Situationsbeschreibung und entschieden sich anschliessend für eine der drei (ebenfalls in Abbildung 2 abgebildeten) Antwortoptionen.

Bitte stellen Sie sich nun folgende Situation vor:

Sie betreiben schon lange und sehr intensiv eine Sportart. Inzwischen sind Sie sehr gut darin, was auch kein Wunder ist bei dem Trainingsaufwand, den Sie betreiben. Sie haben nun aber schon ziemlich lange an keinem Wettkampf mehr teilgenommen, was Sie nun ändern wollen.

Sie wollen nämlich in naher Zukunft allen mal zeigen, was Sie können. Und Sie rechnen sich durchaus gute Chancen aus, ganz vorne mitzuhalten.

Daher schauen Sie sich nach geeigneten Wettkämpfen um. Natürlich sollte das Preisgeld möglichst hoch sein und die Wettkämpfe sollen in der Öffentlichkeit wahrgenommen werden, Zeitungs- oder gar TV-Berichte über den Wettkampf (und den Sieger!) fänden Sie toll. Ihre Freunde sollen ja schliesslich auch mitbekommen, was Sie leisten.

In nächster Zeit finden denn auch verschiedene Wettkämpfe statt, die sich bezüglich Siegprämie und Teilnehmerzahl stark unterscheiden. Sie überlegen sich nun, an welchem Wettkampf Sie teilnehmen sollen und wägen die Vor- und Nachteile der Möglichkeiten ab.

Wenn Sie nun in Ihrer Situation (an einem lukrativen und prestigeträchtigen Wettkampf zeigen, was Sie können) die Auswahl zwischen folgenden drei Wettkämpfen hätten, welchen würden Sie wählen?

- A: Wettkampf A (Siegprämie 10'000 Franken bei 3 Teilnehmern)
- B: Wettkampf B (Siegprämie 10'000 Franken bei 30 Teilnehmern)
- C: Wettkampf C (Siegprämie 10'000 Franken bei 300 Teilnehmern)

Abbildung 2: Aufgabe 1 (N = 452)

In Aufgabe 1 wird eine Status-Situation beschrieben: Es geht darum, an einem prestigeträchtigen Wettkampf, bei dem Ruhm und Ehre und ein hohes Preisgeld winkt, teilzunehmen. Die Probanden müssen sich dann – in der eigentlichen Entscheidungsaufgabe – für die Teilnahme an einem von drei möglichen Wettkämpfen entscheiden. Das Preisgeld für den Sieger ist bei allen drei Optionen gleich gross (10'000

Franken), nicht jedoch die Eintrittswahrscheinlichkeit des Sieges, welche über die Anzahl der Konkurrenten bei den Wettkämpfen operationalisiert wurde: Bei Wettkampf A sind nur 3 Teilnehmer zugelassen, die Siegeschancen liegen daher (bei der Annahme gleich starker Teilnehmer) bei 33.3 Prozent. Bei Wettkampf B und C sind 30 respektive 300 Teilnehmer zu erwarten, die Siegeswahrscheinlichkeit sinkt also um den Faktor 10 (Wettkampf B) respektive 100 (Wettkampf C). Werden diese Wahloptionen auf die Elemente *Gewinn* und *Eintrittswahrscheinlichkeit* reduziert und der reine Erwartungswert berechnet, ergibt das für A 3333 ($10'000 * 0.33$), für B 333 und für C 33 Franken. Jede domäneübergreifende, sich am Erwartungswert orientierende Theorie würde in diesem Fall eine überwältigende Präferenz für A voraussagen. Die in der *Prospect Theory* vorgeschlagenen Transformationsfunktionen für Wahrscheinlichkeit und Gewinn führen nur bei ungefähr gleichwertigen (also fairen) Wahlmöglichkeiten zu anderen Voraussagen als ein ungewichtetes Erwartungs-mal-Wert-Modell, bei dem massen unterschiedlich wertvollen (also unfairen) Wahlmöglichkeiten haben die Transformationsfunktionen überhaupt keinen Einfluss mehr (vgl. Transformationsfunktion in Abbildung 1).

Die Resultate zeigen folgendes Bild: 68 Prozent der insgesamt 452 Teilnehmer wählten Wettkampf A. Immerhin 32 Prozent der Probanden wählten jedoch entweder Wettkampf B (22 Prozent) oder C (10 Prozent). Diese hohe Zahl an – aus der Perspektive von Erwartungs-mal-Wert-Theorien – völlig irrationalen Entscheidungen lässt sich auf zwei Arten interpretieren: Entweder hat eine grosse Anzahl der Probanden die Aufgabe nicht seriös gelöst oder nicht richtig verstanden und das Resultat ist als experimentelle Unschärfe zu interpretieren⁴. Oder aber sie ist durch die beschriebene Statussituation, welche ja laut Hypothese (siehe oben) zu riskantem Verhalten führt, zu Stande gekommen. Die Aufgabe 2, welche dieselben Probanden anschliessend an Aufgabe 1 gemacht haben, wird diese Frage klären.

Die in Abbildung 3 dargestellte Aufgabe 2 geht von derselben Konstellation aus (Teilnahme an einem Wettkampf), verschiebt jedoch den Fokus auf eine homöostatische Situation. Wenn sich nun in dieser Aufgabe eine deutliche Reduktion der Wahlhäufigkeiten von Option B und C zeigen sollte, ist erwiesen, dass die Situationsbeschreibung für die auffallend vielen riskanten und scheinbar irrationalen Entscheidungen in der ersten Aufgabe verantwortlich war.

⁴ Gegen diese Annahme sprechen jedoch die ungleich verteilten Antworthäufigkeiten der Optionen B und C.

Bitte stellen Sie sich nun folgende Situation vor:

Wie schon in der Situation vorhin betreiben Sie schon lange und sehr intensiv eine Sportart. **Im Unterschied zur vorherigen Situation** waren Sie so gut darin, dass Sie sich vor einiger Zeit zu einer Profi-Karriere entschlossen hatten und zu Beginn Ihrer Karriere kamen Sie mit den gewonnen Preisgeldern gut über die Runden.

Dann allerdings verletzten Sie sich und mussten eine lange Pause einlegen. Jetzt sind Sie zwar wieder gesund, und auch der Trainings-Rückstand haben Sie mit intensivem Training aufgeholt, allerdings sind Sie wegen den nicht gewonnenen Preisgeldern in argen finanziellen Schwierigkeiten. Sie können kaum noch die Miete bezahlen und wenn Sie nicht bald wieder Geld verdienen, wird es kritisch. Daher wollen Sie möglichst bald in einem lukrativen Wettkampf teilnehmen.

Sie schauen sich nach geeigneten Wettkämpfen um und in nächster Zeit finden denn auch verschiedene Wettkämpfe statt, die sich bezüglich Siegesprämie und Teilnehmerzahl stark unterscheiden. Sie überlegen sich nun, an welchem Wettkampf Sie teilnehmen sollen und wägen die Vor- und Nachteile der Möglichkeiten ab.

Wenn Sie nun in Ihrer Situation (Teilnahme an einem Wettkampf, finanzielle Probleme) die Auswahl zwischen folgenden drei Wettkämpfen hätten, welchen würden Sie wählen?

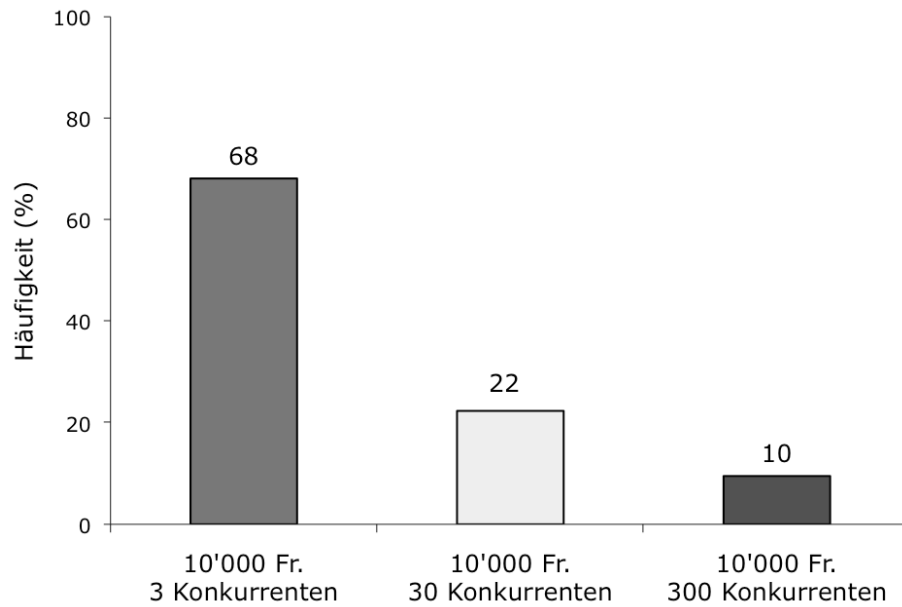
- A: Wettkampf A (Siegesprämie 10'000 Franken bei 3 Teilnehmern)
- B: Wettkampf B (Siegesprämie 10'000 Franken bei 30 Teilnehmern)
- C: Wettkampf C (Siegesprämie 10'000 Franken bei 300 Teilnehmern)

Abbildung 3: Aufgabe 2 (N = 446)

Das Resultat entspricht der Hypothese: In Aufgabe 2 wählen von insgesamt 446 Teilnehmern⁵ nur noch insgesamt 10 Prozent die riskanten Optionen B (6 Prozent) und C (4 Prozent). Abbildung 4 zeigt die Resultate beider Aufgaben in graphischer Form. Die beiden dargestellten Verteilung unterscheiden sich auch statistisch signifikant: Der eindimensionalen χ^2 -Test ergibt einen χ^2 -Wert von 101.74, was bei beliebig kleinem Alpha signifikant ist. Eine detaillierte Darstellung des verwendeten statistischen Verfahren kann an anderer Stelle nachgelesen werden (vgl. Anhang zu Bänninger & Läge, 2008a).

⁵ Die um 6 Teilnehmer kleinere Stichprobe ist darauf zurückzuführen, dass (nur) 6 Testpersonen nach der ersten Aufgabe mit dem Experiment aufgehört haben.

Aufgabe 1: Statussituation (N=452)



Aufgabe 2: Homöostatische Situation (N=446)

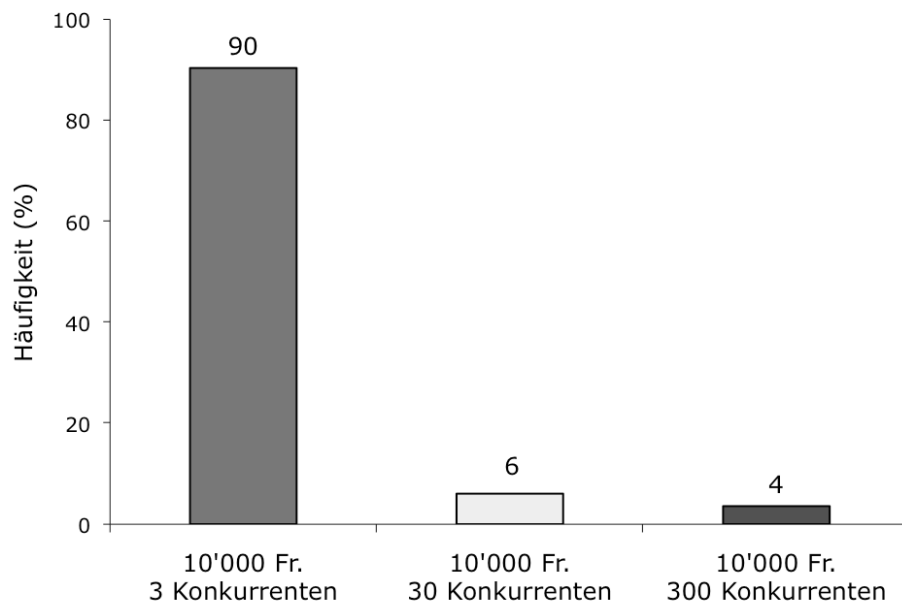


Abbildung 4: Resultate der Aufgaben 1 und 2 (prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten)

5 Diskussion

Die hier präsentierten Resultate kann die *Prospect Theory*, wie auch alle andern domäneübergreifenden Entscheidungstheorien, nicht erklären, denn es gibt bei diesen Theorien keinen Parameter, der den Situationskontext oder die Motivation der Entscheidungsträger beschreibt. Eine mögliche Lösung aus Sicht der *Prospect Theory* wäre es, der Theorie eine weitere „minimal notwendige Erweiterung“ (Kahneman, 2000) beizufügen. Bei der Betrachtung der *Weighting Function* eröffnet sich ein möglicher Ansatz dazu: Der Gültigkeitsbereich der vorgeschlagenen (in Abbildung 1 gezeigten) Transformationsfunktion wird eingeschränkt auf künstliche, experimentelle Situationen⁶. Darüber hinaus werden jedoch weitere Transformationsfunktionen für spezifische Situationsklassen ermittelt, beispielsweise für die homöostatische Klasse oder die Statusklasse. Doch wie müssten diese Funktionen aussehen? In der homöostatischen Situationsklasse müsste eine stark abnehmende Grenznutzenfunktion angenommen werden: Für das kurzfristige Überleben braucht der Mensch eine kleine, aber genügende Menge an Ressourcen, z.B. Ess- oder Trinkwaren. Mehr braucht er nicht, im Beispiel der Esswaren kann zudem davon ausgegangen werden, dass grössere Lagerbestände mit der Zeit verderben und daher von wenig Mehrwert sind. Diese minimal notwendige Menge jedoch will der Mensch mit möglichst grosser Wahrscheinlichkeit, am Besten mit Sicherheit, denn wenn er sie nicht bekommt, wird es für das Überleben gefährlich. Man könnte demnach eine über den ganzen Wahrscheinlichkeitsbereich konvexe *Weighting Function* annehmen, welche dann beschreibt, dass grundsätzlich grössere gegenüber kleineren Wahrscheinlichkeiten überschätzt werden. In der Situationsklasse Status müsste eine zunehmende Grenznutzenfunktion angenommen werden, denn der Statusgewinn vergrössert sich bei den ausgewählten Optionen bei ansteigendem Gewinn und ansteigender Schwierigkeit überproportional: Ob man der Fünfhundertbeste (-mutigste, -reichste, -schnellste, etc.) oder der Vierhunderneunundneuzigbeste ist, spielt keine Rolle. Eine sehr grosse Rolle spielt es jedoch, ob man der Beste oder der Zweitbeste ist. Der *reichste* Mann der Welt geniesst einen überproportional grösseren Bekanntheitsgrad als der *zweitreichste*, und die 100 *reichsten* Männer, die auf der Forbes-Liste erscheinen, geniessen ebenfalls überproportional viel Ansehen im Vergleich zu den weiteren 1000

⁶ Eventuell könnte die Funktion auch für gewisse natürliche Situationen gültig sein, welche sich nicht eindeutig einer Situationsklasse zuordnen lassen und der Mensch daher keine spezifische Entscheidungsheuristik anwenden kann.

Superreichen, die es nicht in die Liste geschafft haben, obwohl der tatsächliche Reichtumsunterschied zwischen den 1100 reichsten Leuten faktisch vernachlässigbar ist: Alle können sich kaufen, was sie wollen. Die einzige Motivation noch reicher zu werden, ist das Erscheinen auf der Forbes-Liste⁷. Bezüglich einer *Weighting Function* müsste ein für Wirtschaftswissenschaftler wohl schwer zu akzeptierender Verlauf vorgeschlagen werden: Wahrscheinlichkeiten zwischen 33 und 0.33 Prozent werden als ungefähr gleichwertig wahrgenommen, für gut 30 Prozent der getesteten Population haben kleinere Wahrscheinlichkeiten sogar mehr Wert als grössere, denn die hier präsentierten experimentellen Resultate zeigen auf, dass 32 Prozent der Versuchspersonen Wahlmöglichkeiten mit (um den Faktor 10 oder 100!) kleineren Wahrscheinlichkeiten bei gleichbleibendem Gewinn ausgewählt haben.

Dieser Ansatz der Erweiterung der *Prospect Theory* zeigt die Grenzen aller Erwartungs-mal-Wert-Theorien auf: Diese Theorien können nämlich die hier präsentierten Befunde trotzdem nicht beschreiben, denn sie funktionieren – entsprechend dem experimentellen Ansatz – nur, wenn dem Menschen annähernd gleichwertige, faire Wahlmöglichkeiten vorgelegt werden. In diesem Fall könnte man im Rahmen dieses Erweiterungsansatzes für beide Situationsklassen durch unzählige weitere Experimente den optimalen Funktionsverlauf der Gewichtungsfunktionen ermitteln und dann liesse sich wohl ziemlich präzise voraussagen, bei welchen Kombinationen von Wahrscheinlichkeiten und Gewinnen je nach Situationsklasse eine Mehrheit die riskante oder die sicherere Option wählen würde. Resultate jedoch, bei denen die Mehrheit nicht kippt (wie bei den hier präsentierten Resultaten: eine Mehrheit wählt bei beiden Aufgaben die sicherste Option), kann die Theorie immer noch nicht erklären. Denn die oben genannte „Berechnungsformel“ der *Prospect Theory* für das Entscheidungsverhalten der Menschen bei unsicheren Optionen weckt zwar den Eindruck, man könne für eine singuläre Entscheidung eines Individuums genau voraussagen, wie das Verhalten respektive die Entscheidung ausfallen wird. Dies ist jedoch nicht der Fall, denn die Theorie beschreibt auf einem hoch aggregierten Niveau das Mehrheitsverhalten von Probanden in den experimentellen Entscheidungssituationen, die Formel sagt eigentlich nicht viel mehr aus als das in Worten beschriebene "fourfold pattern of risk attitudes: [...] risk aversion for gains and risk seeking for losses of high probability; risk seeking for

⁷ In diesem Fall müsste man von einem Grenznutzen sprechen, der zwischen dem 101. und 100. Rang sprunghaft zunimmt.

gains and risk aversion for losses of low probability". Neben der Frage, ob sich diese Resultate auf alltägliche Entscheidungssituationen übertragen lassen, müssen sich die Autoren der *Prospect Theory* (und aller anderen, ähnlich gelagerten Theorien) auch der Frage stellen, wie weit Voraussagen auf diesem Aggregationsniveau überhaupt von Nutzen sind. Für gewisse Anwendungen mag das Voraussagen von Mehrheitsverhalten bei Entscheidungen unter Risiko – analog dem Voraussagen der Resultate von demokratischen Prozessen wie Abstimmungen oder Präsidentschaftswahlen durch Meinungsforschungsinstitute – wichtig sein, beispielsweise beim Börsengeschehen, in welchem Aktienkurse durch Mehrheitsverhalten bestimmt werden. Aus psychologischer Perspektive jedoch ist der Nutzen begrenzt: Die Theorie besagt nichts über die individuellen kognitiven Prozesse, die zu einer Entscheidung führen. Bei der Betrachtung von singulären Entscheiden in künstlichen, numerischen Entscheidungsexperimenten lässt sich anhand der Theorie höchstens – und nur indirekt über die Resultate der Experimente – eine Wahrscheinlichkeit ableiten, mit welcher sich das Individuum für eine Option entscheidet. Bei Entscheidungen zwischen zwei vom reinen Nutzwert her (annähernd) identischen Optionen mit grossen und kleinen Wahrscheinlichkeiten ist dabei die Treffergenauigkeit recht hoch. Bei analogen Entscheidungen im mittleren Wahrscheinlichkeitsbereich jedoch kommt die Theorie auf individueller Ebene nicht über das Zufallsniveau hinaus: Die Wahlwahrscheinlichkeit einer Option liegt bei rund 50 Prozent.

Diese Überlegungen legen den Schluss nahe, einen radikal anderen Ansatz zur Theoriebildung zu verfolgen, der nicht von Resultaten aus künstlichen, rein monetären Experimenten ausgeht, sondern von der Entscheidungssituation in natürlichen Situationen. Ein möglicher Ansatz ist an anderer Stelle detailliert – und auch für Verlust-Situationen – dargestellt (vgl. Bänninger & Läge, 2008a und 2008b) und sei daher an dieser Stelle nur kurz zusammengefasst:

Der natürliche Entscheidungsprozess startet mit internen oder externen Reizen, welche eine spezifische Motivation auslösen. Beispielsweise kann der interne Reiz *Hunger* das spezifische Bedürfnis auslösen, etwas essen zu wollen. In diesem Fall sucht der Mensch nach Optionen, welche dieses spezifische Bedürfnis befriedigen. Eine Möglichkeit wäre die Handlungsoption „Kaufe ein Sandwich“, nicht jedoch die Handlung „Kaufe das Wall Street Journal“. Diese wird ebenso ausgeschlossen (oder gar nicht erst in Betracht bezogen) wie das Gewinnen einer Olympia-Medaille, um wieder auf das

eingangs erwähnte Beispiel zurückzukommen. Ebenfalls ausgeschlossen werden Optionen, welche zwar das Bedürfnis befriedigen würden, dessen Eintrittswahrscheinlichkeit jedoch zu klein ist. Sucht ein Mensch jedoch nach Optionen, die seinen sozialen Status potentiell erhöhen, könnte das Anpeilen einer Olympia-Medaille ebenso eine Option sein wie die Teilnahme an einem Wettkampf mit 30 oder 300 Teilnehmern. Der Wettkampf mit 3 Teilnehmern wird jedoch (von ca. 30 Prozent der Testpopulation) ausgeschlossen, denn ein Wettkampf mit nur 3 Teilnehmern verspricht unabhängig vom Preisgeld zu wenig Statuszugewinn. Vielleicht würde – je nach individuellen Fähigkeiten – auch ein Wettkampf mit 30'000 Konkurrenten ausgeschlossen werden, weil die Gewinnchancen nicht mehr realistisch wären.

Wenn nach dieser situationsspezifischen Vorselektion von Handlungsoptionen immer noch mehrere ungefähr gleich gute Optionen vorliegen, muss anhand einer spezifischen Entscheidungsheuristik entschieden werden, welche im Falle der homöostatischen Situationsklasse heissen könne: „Wähle die sicherste Wahlmöglichkeit“.

Dieser Theorieansatz trennt beim Entscheidungsprozess von Beginn an verschiedene Situationsklassen voneinander ab und hat so die Möglichkeit, für verschiedene Situationsklassen auch verschiedene Entscheidungsregeln oder –heuristiken zu definieren. Das eingangs erwähnte Beispiel der Wahl zwischen einer Olympia-Medaille (bei sehr kleiner Wahrscheinlichkeit) und einem sicher und sofort geniessbaren Essen wird damit grundsätzlich ausgeschlossen. Dieser Ansatz hat gegenüber der *Prospect Theory* als Stellvertreter aller domäneübergreifenden Theorien einen grossen Vorteil, denn wenn man die *Prospect Theory* ernst nimmt und versucht, sie auf alltägliche Situationen anzuwenden, dürften unterschiedliche Motiv- oder Situationsklassen keine Rolle spielen. Dass ihre Rolle aber beträchtlich ist, wurde in dieser Publikation aufgezeigt.

6 Literaturnachweis

- Allais, M. (1953). Le Comportement de l'Homme Rationnel devant le Risque, Critique des Postulats et Axioms de l'Ecole Americaine. *Econometrica*, 21, 503-546.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2008a). *Wahrnehmungsverzerrung oder Repräsentativität? Die Prospect Theory in Alltagssituationen*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 63. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2008b). *Prävention und Angst. Versuch einer Erklärung der Befunde zur Prospect Theory bei Verlustentscheidungen*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 67. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bell, D. E. (1982). Regret in decision making under uncertainty. *Operations Research*, 30, 961-981.
- Bell, D. E. (1985). Disappointment in decision making under uncertainty. *Operations Research*, 33, 1-27.
- Birnbaum, M. & Chavez, A. (1997). Test of theories of decision making: Violations of branch independence and distribution independence. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 71, 161-194.
- Kahneman, D. (2000). Preface. In D. Kahneman & A. Tversky (Eds.), *Choices, Values, and Frames* (pp. ix-xvii). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-292.
- Loomes, G. & Sugden, R. (1982). Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice under Uncertainty. *The Economic Journal*, 92, 805-824.
- Loomes, G. & Sugden, R. (1986). Disappointment and dynamic consistency in choice under uncertainty. *Review of Economic Studies*, 53, 271-282.

- Lopes, L. & Oden, G. C. (1999). The role of aspiration level in risky choice: A comparison of cumulative *prospect theory* and SP/A theory. *Journal of Mathematical Psychology*, 43, 286-313.
- Mellers, B. A. (2000). Choice and the relative pleasure of consequences. *Psychological Bulletin*, 126, 910-924.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297-323.
- von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press.

Anhang

1 Das Online-Experiment

Das gesamte Online-Experiment wurde in drei Serien aufgeteilt durchgeführt. Den Teilnehmern wurde per Zufall eine der drei Serien zugeteilt. Bezüglich der Entscheidungsaufgaben unterschieden sich die drei Serien nicht. Ein Unterschied bestand jedoch bei der eingeschobenen Bewertungsaufgabe: Nach der Situationsbeschreibung der Aufgabe 1 folgte noch vor der eigentlichen Entscheidung eine Bewertungsaufgabe, welche für eine andere Studie erhoben wurde. Der Ablauf des Experiments war demnach folgendermassen: (i) Lesen der Situationsbeschreibung der Status-Situation. (ii) Bewertung einer Option (Entweder A, B oder C). (iii) Entscheidung für eine der drei Optionen. (iv) Lesen der Situationsbeschreibung der homöostatischen Situation. (v) Bewertung derselben Option wie bei (ii). (vi) Entscheidung für eine der drei Optionen.

Die Screenshots im folgenden Kapitel zeigen die für diese Studie relevanten Screenshots der Serie 1. Im darauf folgenden Kapitel wird aufgezeigt, dass die Bewertungsaufgabe zwischen der Situationsbeschreibung und der eigentlichen Entscheidung keinen massgeblichen Einfluss auf die Entscheidungen genommen hat.

1.1 Screenshots der Online-Experimente

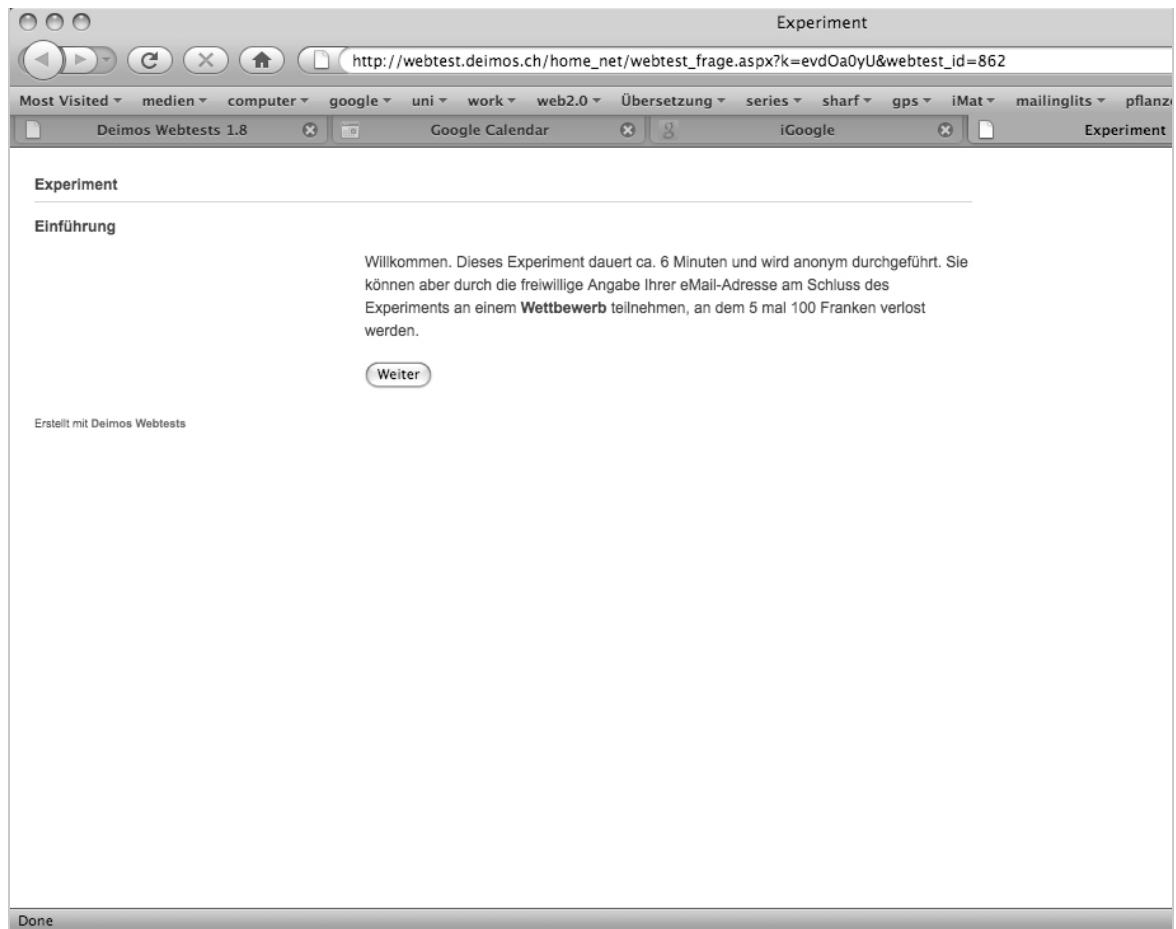


Abbildung 1: Screenshot der Startseite

Experiment

Entscheidungssituation

Bitte stellen Sie sich nun folgende Situation vor:

Sie betreiben schon lange und sehr intensiv eine Sportart. Inzwischen sind Sie sehr gut darin, was auch kein Wunder ist bei dem Trainingsaufwand, den Sie betreiben. Sie haben nun aber schon ziemlich lange an keinem Wettkampf mehr teilgenommen, was Sie nun ändern wollen.

Sie wollen nämlich in naher Zukunft allen mal zeigen, was Sie können. Und Sie rechnen sich durchaus gute Chancen aus, ganz vorne mitzuhalten.

Daher schauen Sie sich nach geeigneten Wettkämpfen um. Natürlich sollte das Preisgeld möglichst hoch sein und die Wettkämpfe sollen in der Öffentlichkeit wahrgenommen werden, Zeitungs- oder gar TV-Berichte über den Wettkampf (und den Sieger!) fänden Sie toll. Ihre Freunde sollen ja schliesslich auch mitbekommen, was Sie leisten.

In nächster Zeit finden denn auch verschiedene Wettkämpfe statt, die sich bezüglich Siegesprämie und Teilnehmerzahl stark unterscheiden. Sie überlegen sich nun, an welchem Wettkampf Sie teilnehmen sollen und wägen die Vor- und Nachteile der Möglichkeiten ab.

Eine Möglichkeit wäre die Teilnahme an Wettkampf A, bei dem die Siegesprämie 10'000 Franken beträgt und an dem Sie einer von 30 Teilnehmer sein würden.

Weiter

Erstellt mit Delmos Webtests

Abbildung 2: Erster Screenshot der Aufgabe 1

Experiment

Bitte bewerten Sie nun **Wettkampf A (Siegesprämie 10'000 Franken bei 30 Teilnehmern)** einerseits bezüglich dem Aspekt einer **günstigen Gelegenheit** und andererseits bezüglich dem Aspekt einer **Bedrohung / Gefahr**.

Beachten Sie dabei, dass eine unsichere Gewinnoption (wie dieser Wettkampf: Sie können sich nicht sicher sein, dass Sie gewinnen) immer beide Aspekte enthält: Einerseits die **günstige Gelegenheit** zu gewinnen, und andererseits die **Gefahr / Bedrohung NICHT** zu gewinnen.

Versetzen Sie sich nun nochmals in die vorhin beschriebene Situation: Sie wollen an einem lukrativen und prestigeträchtigen Wettkampf zeigen, was Sie können. Bewerten Sie dann Wettkampf A mit den folgenden Schiebereglern:

Wettkampf A (10'000 Franken Siegesprämie bei 30 Teilnehmern) empfinden Sie als...

eine sehr günstige Gelegenheit		überhaupt keine günstige Gelegenheit
eine grosse Bedrohung oder Gefahr		überhaupt keine Bedrohung oder Gefahr

Abschicken

Erstellt mit Delmos Webtests

Abbildung 3: Zweiter Screenshot der Aufgabe 1

Experiment

Entscheidung

Wenn Sie nun in Ihrer Situation (an einem lukrativen und prestigeträchtigen Wettkampf zeigen, was Sie können) die Auswahl zwischen folgenden drei Wettkämpfen hätten, welchen würden Sie wählen?

Wählen

Wettkampf A (Siegesprämie 10'000 Franken bei 3 Teilnehmern)

Wählen

Wettkampf B (Siegesprämie 10'000 Franken bei 30 Teilnehmern)

Wählen

Wettkampf C (Siegesprämie 10'000 Franken bei 300 Teilnehmern)

Erstellt mit Delmos Webtests

Abbildung 4: Dritter Screenshot der Aufgabe 1

Experiment

Entscheidungssituation

Bitte stellen Sie sich nun folgende Situation vor:

Wie schon in der Situation vorhin betreiben Sie schon lange und sehr intensiv eine Sportart. **Im Unterschied zur vorherigen Situation** waren Sie so gut darin, dass Sie sich vor einiger Zeit zu einer Profi-Karriere entschlossen hatten und zu Beginn Ihrer Karriere kamen Sie mit den gewonnen Preisgeldern gut über die Runden.

Dann allerdings verletzten Sie sich und mussten eine lange Pause einlegen. Jetzt sind Sie zwar wieder gesund, und auch der Trainings-Rückstand haben Sie mit intensivem Training aufgeholt, allerdings sind Sie wegen den nicht gewonnenen Preisgeldern in argen finanziellen Schwierigkeiten. Sie können kaum noch die Miete bezahlen und wenn Sie nicht bald wieder Geld verdienen, wird es kritisch. Daher wollen Sie möglichst bald ein einem lukrativen Wettkampf teilnehmen.

Sie schauen sich nach geeigneten Wettkämpfen um und in nächster Zeit finden denn auch verschiedene Wettkämpfe statt, die sich bezüglich Siegesprämie und Teilnehmerzahl stark unterscheiden. Sie überlegen sich nun, an welchem Wettkampf Sie teilnehmen sollen und wägen die Vor- und Nachteile der Möglichkeiten ab.

Eine Möglichkeit wäre die Teilnahme an Wettkampf A, bei dem die Siegesprämie 10'000 Franken beträgt und an dem Sie einer von 30 Teilnehmer sein würden.

Weiter

Erstellt mit Delmos Webtests

Abbildung 5: Erster Screenshot der Aufgabe 2

Experiment

Bitte bewerten Sie nun **Wettkampf A** (Siegesprämie 10'000 Franken bei 30 Teilnehmern) wiederum einerseits bezüglich dem Aspekt einer **günstigen Gelegenheit** und andererseits bezüglich dem Aspekt einer **Bedrohung / Gefahr**.

Beachten Sie dabei wiederum, dass die Option beide Aspekte enthält: Einerseits die **günstige Gelegenheit** zu gewinnen, und andererseits die **Gefahr / Bedrohung** NICHT zu gewinnen.

Versetzen Sie sich nun nochmals in die vorhin beschriebene Situation: Sie wollen an einem lukrativen Wettkampf teilnehmen und Ihre finanzielle Situation ist sehr kritisch. Bewerten Sie dann Wettkampf A mit den folgenden Schieberreglern:

Wettkampf A (10'000 Franken Siegesprämie bei 30 Teilnehmern) empfinden Sie als...

eine sehr günstige Gelegenheit		überhaupt keine günstige Gelegenheit
eine grosse Bedrohung oder Gefahr		überhaupt keine Bedrohung oder Gefahr

Erstellt mit Deimos Webtests

Abbildung 6: Zweiter Screenshot der Aufgabe 2

Experiment

Entscheidung

Wenn Sie nun in Ihrer Situation (Teilnahme an einem Wettkampf, finanzielle Probleme) die Auswahl zwischen folgenden drei Wettkämpfen hätten, welchen würden Sie wählen?

<input type="button" value="Wählen"/>	Wettkampf A (Siegesprämie 10'000 Franken bei 3 Teilnehmern)
<input type="button" value="Wählen"/>	Wettkampf B (Siegesprämie 10'000 Franken bei 30 Teilnehmern)
<input type="button" value="Wählen"/>	Wettkampf C (Siegesprämie 10'000 Franken bei 300 Teilnehmern)

Erstellt mit Deimos Webtests

Abbildung 7: Dritter Screenshot der Aufgabe 2

Experiment

Schluss

Danke für Ihre Teilnahme. Wir bitten Sie nun noch, ihr Geschlecht anzugeben und – wenn Sie am Wettbewerb teilnehmen möchten – Ihre eMailadresse anzugeben.

Dieses Experiment war der letzte Teil einer grösseren Testserie. Sobald dies Serie abgeschlossen ist, werden die Gewinner des Wettbewerbs (5 x 100 Franken) ausgelost und informiert. Ihre eMail-Adresse wird selbstverständlich nur für diesen Zweck verwendet und nach der Gewinn-Auslosung gelöscht. Bezüglich Wettbewerb ist der Rechtsweg ausgeschlossen.

Ich bin:

☐ weiblich

☐ männlich

Meine eMail-Adresse ist:

Kann leer gelassen werden

Erstellt mit Delmos Webtests

Abbildung 8: Screenshot der letzten Seite

1.2 Details zur Auswertung

Die im Forschungsbericht dargestellten Resultate der Aufgabe 1 sind durch die Aufsummierung der Wahlhäufigkeiten der *Statussituation* aller drei Serien (siehe oben, Anhang S. 86) entstanden:

Resultate der Aufgabe S3 = Wahlhäufigkeiten nach der Bewertung der Option A (Wettkampf mit 3 Konkurrenten)
plus

Resultate der Aufgabe S30 = Wahlhäufigkeiten nach der Bewertung der Option B (Wettkampf mit 30 Konkurrenten)
plus

Resultate der Aufgabe S300 = Wahlhäufigkeiten nach der Bewertung der Option C (Wettkampf mit 300 Konkurrenten)

Folgende Tabelle 1 zeigt die Wahlhäufigkeiten der drei Auswahloptionen bei allen drei Aufgaben (S3, S30 und S300) einzeln sowie die kumulierten Resultate, welche Aufgabe 1 ergeben.

	Aufgabe S3	Aufgabe S30	Aufgabe S300	Aufgabe 1
Wettkampf A (Siegesprämie 10'000 Franken bei 3 Teilnehmern)	109	105	94	308
Wettkampf B (Siegesprämie 10'000 Franken bei 30 Teilnehmern)	29	25	47	101
Wettkampf C (Siegesprämie 10'000 Franken bei 300 Teilnehmern)	10	18	15	43
Stichprobengrösse:	148	148	156	452

Tabelle 1: Wahlhäufigkeiten der drei Auswahloptionen der Aufgaben S3, S30, S300 und 1

Das Resultat der Aufgabe 2 wurde analog ermittelt: Es wurden die Resultate der Entscheidungen der *homöostatischen* Situation aller drei Serien aufsummiert:

Resultate der Aufgabe H3 = Wahlhäufigkeiten nach der Bewertung der Option A (Wettkampf mit 3 Konkurrenten)
plus

Resultate der Aufgabe H30 = Wahlhäufigkeiten nach der Bewertung der Option B (Wettkampf mit 30 Konkurrenten)
plus

Resultate der Aufgabe H300 = Wahlhäufigkeiten nach der Bewertung der Option C (Wettkampf mit 300 Konkurrenten)

Folgende Tabelle 2 zeigt die Wahlhäufigkeiten der drei Auswahloptionen bei allen drei Aufgaben (H3, H30 und H300) einzeln sowie die kumulierten Resultate, welche Aufgabe 2 ergeben.

	Aufgabe H3	Aufgabe H30	Aufgabe H300	Aufgabe 2
Wettkampf A (Siegesprämie 10'000 Franken bei 3 Teilnehmern)	136	132	135	403
Wettkampf B (Siegesprämie 10'000 Franken bei 30 Teilnehmern)	9	7	11	27
Wettkampf C (Siegesprämie 10'000 Franken bei 300 Teilnehmern)	2	6	8	16
Stichprobengrösse:	147	145	154	446

Tabelle 2: Wahlhäufigkeiten der drei Auswahloptionen der Aufgaben H3, H30, H300 und 2

Es stellt sich nun die Frage, ob die Bewertungsaufgaben vor den eigentlichen Entscheidungen einen Einfluss auf das Entstehen der Resultate der Aufgaben 1 und 2 nehmen. Zwei Argumente – ein theoretisches und ein empirisches – sprechen dagegen:

(i) Durch die Bewertung einer der drei Optionen, die im nächsten Schritt zur Auswahl stehen, könnte man erwarten, dass ein Priming entsteht, das dazu führt, dass die vorhin bewertete Option bei der Entscheidung systematisch öfter (oder auch weniger oft) gewählt wird. Dieser Effekt neutralisiert sich jedoch – unter der Voraussetzung, dass keine Interaktionseffekte entstehen – für die Aufgaben 1 und 2, denn alle drei Optionen wurden vor der eigentlichen Entscheidung annähernd gleich oft bewertet (annähernde Gleichverteilung der Stichprobengrössen der drei Serien: 148 – 148 – 156 bei der Statussituation (siehe auch Tabelle 1), 147 – 145 – 154 bei der homöostatischen Situation (siehe auch Tabelle 2)).

(ii) Abbildung 9 zeigt die in den Tabellen 1 und 2 enthaltenen Daten grafisch aufgearbeitet. In dieser Abbildung ist gut ersichtlich, dass die Unterschiede zwischen den Aufgaben derselben Situationsbeschreibung (untereinander angeordnete Graphiken S3-S30-S300 sowie H3-H30-H300) kleiner sind als die Unterschiede zwischen den Aufgaben

mit unterschiedlicher Situationsbeschreibung, aber derselben vorausgegangenen Bewertung (nebeneinander angeordnete Graphiken S3-H3, S30-H30 und S300-H300). Dieser Befund lässt sich auch statistisch untermauern: Die χ^2 -Werte der eindimensionalen χ^2 -Vergleichstests zwischen den Aufgaben mit derselben Situationsbeschreibung sind deutlich kleiner (Mittelwert: 9.05) als die Werte der Vergleiche zwischen den Aufgaben mit unterschiedlicher Situationsbeschreibung, aber derselben vorhergehenden Bewertung (Mittelwert: 37.93).

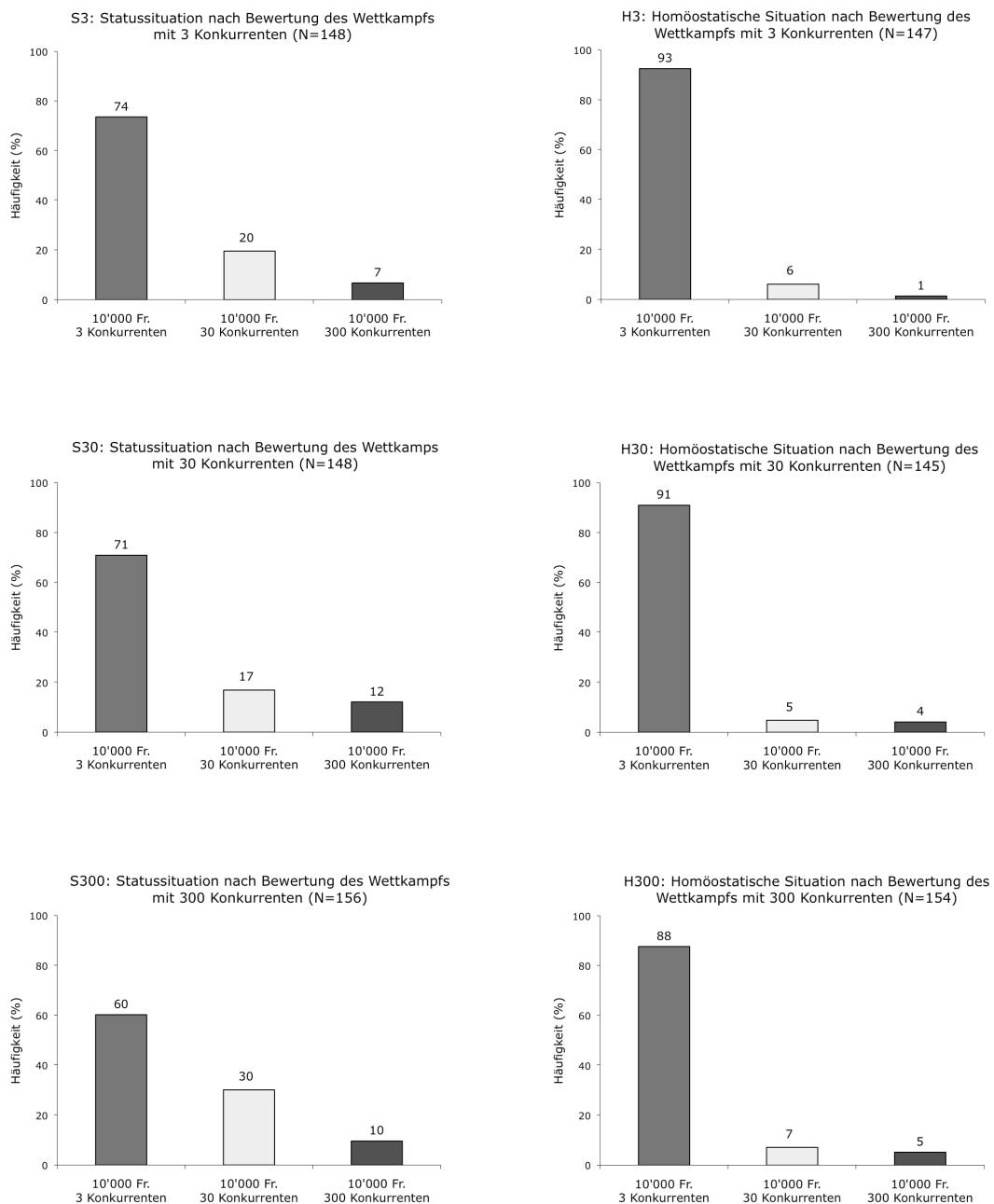


Abbildung 9: Resultate der einzelnen Aufgaben (prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten)

2 Tabelle aller statistischen Prüfwerte

Vergleich	χ^2	p	Anpassung an	Hypothese
Aufgabe 1 – Aufgabe 2	101.74	4.03×10^{-23}	kleinere	gerichtet
Aufgabe S3 - Aufgabe H3	27.06	6.66×10^{-7}	kleinere	gerichtet
Aufgabe S30 – Aufgabe H30	28.42	3.38×10^{-7}	kleinere	gerichtet
Aufgabe S300 - Aufgabe H300	49.33	9.78×10^{-12}	kleinere	gerichtet
Aufgabe S3 – Aufgabe S30	5.72	0.071	grössere	ungerichtet
Aufgabe S3 – Aufgabe S300	13.12	0.002	grössere	ungerichtet
Aufgabe S30 – Aufgabe S300	16.30	0.0008	grössere	ungerichtet
Aufgabe H3 – Aufgabe H30	6.03	0.10	grössere	ungerichtet
Aufgabe H3 – Aufgabe H300	11.15	0.04	grössere	ungerichtet
Aufgabe H30 – Aufgabe H300	2.00	0.37	grössere	ungerichtet

Tabelle 3: Alle statistische Prüfwerte der Studie

Risiko und Verlust

Zur Abhängigkeit der Risikopräferenzen von Betrag und Wahrscheinlichkeit

Damian Läge & Lukas Bänninger

Die *Prospect Theory* von Kahneman & Tversky beschreibt systematische Abweichungen von der klassischen Verhaltensnorm eines nutzenmaximierenden Individuums bei Entscheidungen unter Risiko. Übermässiges Sicherheitsstreben und riskantes Verhalten werden einer systematischen Verzerrung menschlicher Wahrnehmung in den Randbereichen der Wahrscheinlichkeitsskala zugeschrieben und als Funktionskurve durch eine Weighting Function mathematisch deskriptiv skizziert. Für die Erklärung der typischen rein numerischen Entscheidungsexperimente spielt bei der Prospect Theory die (absolute) Grösse der Beträge keine Rolle.

In dieser Publikation wird ein alternatives Erklärungsmodell für die experimentell aufgedeckten Entscheidungspräferenzen vorgestellt, das auch der Wahrnehmung der Grösse der Beträge eine die Entscheidung modulierende Rolle zuschreibt: Die rein numerischen Entscheidungssituationen im Verlustbereich werden motivational definierten Situationsklassen zugeordnet. Bei grossen Wahrscheinlichkeiten werden Verlustsituationen als akute Gefahr wahrgenommen, was zu riskantem Verhalten führt. Bei kleinen Wahrscheinlichkeiten werden die Verluste als abstrakte Gefahren wahrgenommen, welche präventiv vermieden werden müssen, daher wird eher auf Sicherheit bedacht entschieden. Situationen mit sehr kleinen Beträgen allerdings werden – unabhängig von der Grösse der Eintrittswahrscheinlichkeiten – weder als akute noch als abstrakte Gefahren wahrgenommen, da der Verlustbetrag zu wenig schwerwiegend wäre. Trotzdem werden diese Situationen als unangenehm wahrgenommen und der Mensch reagiert in diesem Fall mit einer Reaktion zur Vermeidung des Unangenehmen und entscheidet sich für die (riskante) Option, in der die Wahrscheinlichkeit, gar nichts zu verlieren, am grössten ist.

Da im Verlustbereich die empirische Basis von rein numerischen Entscheidungsoptionen sehr dünn ist, wurden insgesamt 48 Entscheidungsaufgaben durchgeführt, wobei die Grösse der Beträge und Wahrscheinlichkeiten systematisch variiert wurde. Die Resultate zeigen deutlich auf, dass auch die Grösse der Beträge einen Einfluss auf die Risikopräferenzen der Probanden ausübt, was die Prospect Theory nicht erklären kann. Zudem geben die Resultate deutliche Hinweise darauf, dass das alternative Erklärungsmodell der motivationalen Rationalität das Risikoverhalten der Probanden in rein numerischen Entscheidungssituationen besser erklärt als die Prospect Theory.

Anschrift:

Prof. Dr. Damian Läge
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

d.laenge@psychologie.uzh.ch

Lic. phil. Lukas Bänninger
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

l.baenninger@psychologie.uzh.ch

1 Theoriebildung für Entscheidungen unter Risiko

1.1 Erwartungswert und Nutzenfunktion

Lange Zeit befand sich die Theoriebildung für Entscheidungen unter Risiko in den Händen von Wirtschaftswissenschaftlern und Mathematikern. John von Neumann, Mitbegründer der *Expected Utility Theory*, hat unter anderem die Spieltheorie entwickelt. Seine mathematischen Forschungsergebnisse sind in der Quantenphysik bis heute relevant. Nicht erstaunlich ist daher, dass das Paradigma des Homo Oeconomicus, des nutzenmaximierenden Menschen, die Theoriebildung entscheidend prägte. Der auf den ersten Blick sehr plausible Lösungsansatz für Entscheidungsprobleme lautet in diesem Paradigma folgendermassen: Stehen einem Menschen mehrere (unsichere) Entscheidungsoptionen zur Auswahl, muss er für jede Option den Erwartungswert berechnen und dann die wertvollste Option auswählen. Der Erwartungswert E der Option X wird berechnet, indem der Betrag x mit seiner Eintrittswahrscheinlichkeit p multipliziert wird¹: $E(X) = x * p$

Die Option A „du gewinnst in 45 Prozent der Fälle 6000 Franken (und in 55 Prozent der Fälle nichts)“ hat demnach den Erwartungswert von $6000 * 0.45 = 2700$. Die Option B „du gewinnst in 90 Prozent der Fälle 3000 Franken (und in 10 Prozent der Fälle nichts)“ hat den Erwartungswert von $3000 * 0.9 = 2700$. In diesem Artikel werden Entscheidungsoptionen folgendermassen formalisiert dargestellt: Option A: 6000, 0.45 respektive Option B: 3000, 0.9.

Der Erwartungswertregel wird von Wirtschaftswissenschaftlern normativer Charakter zugeschrieben. Es stellt sich aber die Frage, ob diese Regel das Verhalten der Menschen auch korrekt beschreibt. Im oben dargestellten Fall kann sich ein Mensch mit Hilfe der Regel für keine der beiden Optionen entscheiden, denn der Erwartungswert ist für beide Optionen identisch. Er muss daher zufällig eine der beiden Optionen auswählen. Wenn ein Entscheidungsexperiment durchgeführt würde, in der die Probanden zwischen A und B auswählen müssen, wäre die Prognose der Erwartungswertregel demnach eine Gleichverteilung der Wahlen.

¹ Wenn eine Option mehrere Ausgangsmöglichkeiten mit einem Betrag ungleich 0 besitzt, werden die Erwartungswerte der einzelnen Ausgangsmöglichkeiten aufsummiert.

Obwohl diese Regel sehr plausibel, sparsam und einfach ist, konnte sie ihren Status als deskriptive Theorie nicht aufrechterhalten, denn es wurde empirisch aufgezeigt, dass die Menschen sich oft anders verhalten als die Theorie prognostiziert. Bei der oben dargestellten Entscheidungsaufgabe zeigte sich beispielsweise, dass kein gleichverteiltes Resultat zu finden ist, sondern eine grosse Mehrheit die Option B: 3000, 0.9 der Option A: 6000, 0.45 vorzieht. Es wurde ein – wiederum von den Wirtschaftswissenschaften ausgeliehenes – Konzept populär: der (abnehmende) Grenznutzen². Diese mathematische Funktion beschreibt ein psychologisches Konstrukt und beantwortet die Frage, wie viel zusätzlichen Nutzen eine weitere Einheit eines Gutes stiftet. Bei einem *abnehmenden* Grenznutzen geht man davon aus, dass der Nutzengewinn durch den Konsum einer zusätzlichen Einheit eines Gutes mit der Höhe der bereits konsumierten Menge dieses Gutes abnimmt. Die oben dargestellte Formel für den Erwartungswert muss also erweitert werden: Der erwartete Nutzen (*expected utility*) EU der Option X wird berechnet, indem der mit der Nutzenfunktion transformierte Betrag x mit seiner Eintrittswahrscheinlichkeit p multipliziert wird³: $EU(X) = U(x) * p$

Dem Konzept des erwarteten Nutzens wurde wiederum normativer wie auch deskriptiver Charakter zugeschrieben. Dann jedoch zeigten verschiedene Wissenschaftler experimentell auf, dass auch Theorien, die das Konzept integrierten, das tatsächlich gezeigte Verhalten der Menschen in Entscheidungssituationen oft nicht korrekt beschreiben (vgl. beispielsweise Allais, 1953; Kahneman & Tversky, 1979). Eine abnehmende Grenznutzenfunktion prognostiziert generell ein risiko-aversives Verhalten bei Gewinnen und – bei der Annahme einer ebenfalls abnehmenden Grenzschaftensfunktion – ein risiko-geneigtes Verhalten bei Verlustoptionen. Beim oben dargestellten Beispiel sagt die Theorie demnach voraus, dass eine grosse Mehrheit von Probanden, die zwischen A: 6000, 0.001 und B: 3000, 0.002 auswählen müssen, die Option B auswählt, denn das Konzept des abnehmenden Grenznutzens besagt, dass 6000 (Franken) subjektiv nicht doppelt so viel Wert ist wie 3000 (Franken). Beim analogen Experiment mit Verlusten prognostiziert die Theorie, dass A': - 6000, 0.001 im Vergleich mit B'. -3000, 0.002 von einer Mehrheit gewählt wird, denn das Konzept des

² Das Konzept des abnehmenden Grenznutzens bildet beispielsweise den Kern der bekannten *Expected Utility Theory* von von Neumann & Morgenstern (1944).

³ Wenn eine Option mehrere Ausgangsmöglichkeiten mit einem Betrag ungleich 0 besitzt, werden die Erwartungswerte der einzelnen Ausgangsmöglichkeiten aufsummiert.

abnehmenden Grenzschadens besagt, dass 6000 (Franken) Verlust subjektiv nicht als doppelt so grosser Schaden wahrgenommen wird als 3000 (Franken) Verlust. Empirische Experimente zeigten jedoch auf, dass in diesen Beispielen eine signifikante Mehrheit von Probanden die Option A: 6000, 0.001 und in der Verlustbedingung die Option B': -3000, 0.002 auswählt. Das Konzept des erwarteten Nutzens verlor in der Folge den Status als deskriptive Theorie an die 1979 von Kahneman & Tversky publizierte *Prospect Theory*.

1.2 Prospect Theory

Kahneman & Tversky zeigten mit geschickt konzipierten Experimenten den Bedarf für eine Erweiterung der bisherigen Theorie für Entscheidungen unter Risiko auf. Sie führten im Rahmen des Forschungsfelds der Prospect Theory Experimente durch, die drei Eigenschaften teilen:

(i) Die Experimente bestehen aus „hypothetical choice problems“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264). Das heisst, die Versuchspersonen müssen zwischen verschiedenen rein monetären Wahlmöglichkeiten („Prospects“) auswählen, die Gewinne werden aber nicht ausbezahlt, die Verluste müssen nicht bezahlt werden.

(ii) Den Probanden werden in Form eines Fragebogens immer nur *zwei* Wahloptionen vorgelegt, deren mathematischer Erwartungswert $E(X) = x * p$ identisch oder annähernd identisch ist.

(iii) Den Probanden stehen für die Entscheidungen keine Kontextinformationen zur Verfügung. Die Probanden werden gebeten, sich in die Situation zu versetzen, sie hätten die Auswahl zwischen den vorgelegten zwei *rein numerischen* Optionen. Dann müssen sie sich für eine der beiden entscheiden. Es gibt keine Coverstory, respektive die Coverstory beschränkt sich auf „Which of the following would you prefer?“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264).

In diesen *rein numerischen* Entscheidungsaufgaben werden also ausschliesslich die Beträge und die Eintrittswahrscheinlichkeiten variiert, innerhalb eines Experiments mit der Einschränkung, dass der Erwartungswert der zur Auswahl stehenden Optionen (annähernd) identisch ist. Dabei hat es sich gezeigt, dass sich in diesen Experimenten eine Mehrzahl der Probanden gemäss dem von Tversky & Kahneman (1992, S. 297) benannten "fourfold pattern of risk attitudes" verhält. Dies bedeutet "risk aversion for gains and risk seeking for losses of high probability; risk seeking for gains and risk aversion for losses of low probability".

Im Folgenden werden ausschliesslich die Verlustsituationen betrachtet. Es gilt zu erklären, warum sich die Probanden bei Entscheidungsaufgaben mit zwei vom Erwartungswert her identischen Wahlmöglichkeiten mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten in der Mehrzahl für die weniger riskante Option (grössere Eintrittswahrscheinlichkeit bei kleinerem drohenden Verlust), bei Wahlmöglichkeiten mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten jedoch mehrheitlich für die riskante Option (kleinere Eintrittswahrscheinlichkeit bei grösserem drohenden Verlust) entscheiden. Dieses Verhalten wurde mit den typischen, weiter oben beschriebenen Experimenten von Kahneman & Tversky aufgedeckt. Dort bevorzugten 92 Prozent von 66 Testpersonen einen Verlust von 6000 Franken, der mit einer Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent eintritt (Option A: -6000, 0.45) gegenüber einem Verlust von 3000 Franken, der mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 Prozent eintritt (Option B: -3000, 0.9). Wenn nun die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen durch 450 dividiert werden, die Beträge jedoch konstant gehalten werden (Optionen A': -6000, 0.001 und B': -3000; 0.002), dreht sich die Präferenz um und eine Mehrzahl der Stichprobe (70 Prozent von 66 Testpersonen) wählt B'.

Dieses beobachtete Verhalten widerspricht der Theorie des nutzenmaximierenden Homo oeconomicus, die bei Entscheidungsexperimenten mit zwei Optionen mit demselben Erwartungswert eine Gleichverteilung der Wahlen voraussagt. Das Verhalten kann auch nicht alleine mit dem Konzept des abnehmenden Grenznutzens, respektive Grenzschadens erklärt werden, denn die Beträge bleiben bei beiden Aufgaben unverändert. Die *Prospect Theory* erklärt die beschriebenen Effekte mit folgenden zwei Schlüsselementen: "1) a value function that is [...] convex for losses [...] and 2) a nonlinear transformation of the probability scale, which overweights small probabilities and underweights moderate and high probabilities" (Tversky & Kahneman, 1992, S. 297f.). Für den oben dargestellten empirischen Befund ist der Erklärungswert der Value Function allerdings klein: Die Präferenzumkehrungen zwischen Experimenten mit denselben Beträgen aber unterschiedlich grossen Wahrscheinlichkeiten können nicht auf die Value Function zurückgeführt werden, da sich nur die Wahrscheinlichkeiten unterscheiden.

In der Tradition der Erwartungswert-Modelle berechnet auch die *Prospect Theory* den Wert jeder zur Auswahl stehenden Option und wählt dann die bessere, bei mehr als zwei Optionen die beste Option. Für die Berechnung des Werts einer unsicheren Option wird wiederum ein Erwartungswert berechnet, die Parameter werden aber mit den zwei

vorgeschlagenen Funktionen transformiert: Der Wert (Value) V der Option X wird nun berechnet, indem die mit der Weighting Function transformierte Eintrittswahrscheinlichkeit p mit dem entsprechenden, mit der Value Function transformierten Betrag x multipliziert wird⁴: $V(X) = v(x) * w(p)$

Abbildung 1 zeigt modellhaft die Weighting Function der *Cumulative Prospect Theory*⁵ und die in der Erstpublikation zur Prospect Theory verwendete Abbildung der Value Function inklusive Original-Beschriftung (vgl. Kahneman & Tversky, 1979, S. 279).

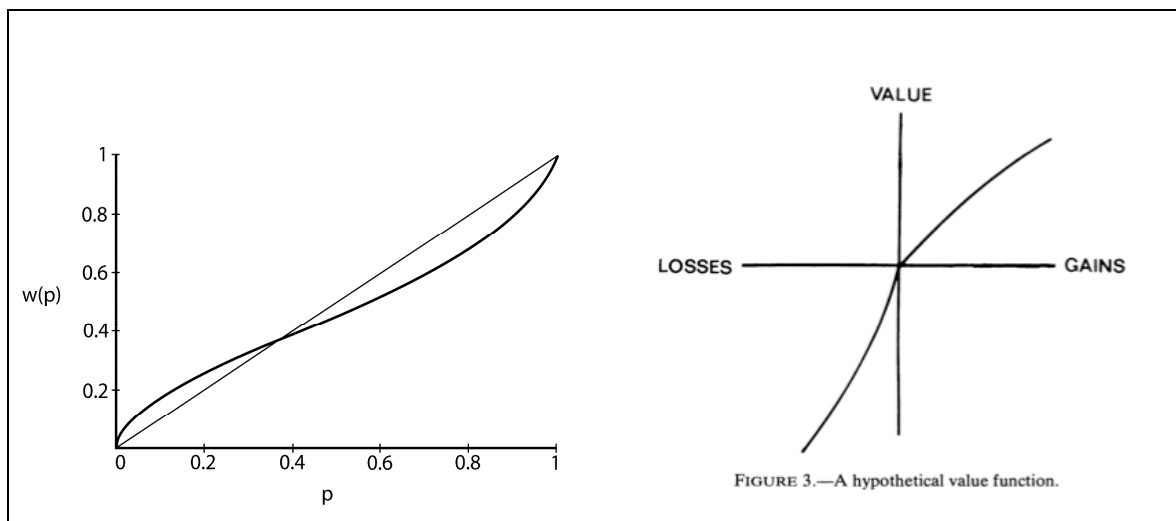


Abbildung 1 zeigt links eine modellhafte Weighting Function (vgl. Tversky & Kahneman, 1992) sowie rechts die Originalabbildung der Value Function (vgl. Kahneman & Tversky, 1979, S. 279)

Das in den Experimenten beobachtete Verhalten kann nun allein mit der Weighting Function der Prospect Theory erklärt werden, denn die propagierte Transformationsfunktion für die Wahrscheinlichkeiten erklärt oder beschreibt das „fourfold pattern“ ohne Value Function⁶: Im Verlustbereich wird bei zwei vom Erwartungswert her identischen Wahlmöglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten (wie z.B. bei den oben dargestellten Optionen A: -6000, 0.45 und B: -3000, 0.9) die

⁴ Wenn eine Option mehrere Ausgangsmöglichkeiten mit einem Betrag ungleich 0 besitzt, werden die erwarteten Werte der einzelnen Ausgangsmöglichkeiten aufsummiert.

⁵ Zwischen der *Prospect Theory* (Kahneman & Tversky, 1979) und der erweiterten *Cumulative Prospect Theory* (Tversky & Kahneman, 1992) gibt es bei den hier präsentierten Entscheidungssituationen keinen Unterschied (vgl. Tversky & Kahneman, 1992, S. 302).

⁶ Die abnehmende Grenznutzenfunktion wurde beibehalten, weil sich zeigte, dass ein klare Mehrheit von Testpersonen B: 4000, 0.25; 2000; 0.25 gegenüber A: 6000, 0.25 bevorzugt und A': -6000; 0.25 gegenüber B': -4000, 0.25; -2000, 0.25 vorzieht (vgl. Kahneman & Tversky, 1979; S. 278).

grössere der beiden Wahrscheinlichkeiten gegenüber der kleineren überschätzt. Dadurch erscheint die Wahlmöglichkeit mit der *kleineren* Wahrscheinlichkeit als wertvoller (oder als weniger Schaden verursachend). Der inverse Verlauf der *Weighting Function* im unteren Bereich der Wahrscheinlichkeiten erklärt (oder besser: beschreibt) das inverse Entscheidungsverhalten bei kleinen Wahrscheinlichkeiten (wie z.B. bei den oben dargestellten Optionen A': -6000, 0.001 und B': -3000; 0.002).

1.3 Kritik an der Prospect Theory

Trotz mehrfacher Erweiterungen, welche notwendig wurden, um weitere empirisch nachweisbare Abweichungen menschlichen Verhaltens beschreiben zu können⁷, blieb die *Prospect Theory* bis heute die bedeutendste deskriptive Entscheidungstheorie. Sie wird durch die Ergebnisse vieler numerischer Experimente (mit Wahlsituationen wie der oben beispielhaft dargestellten) empirisch gestützt, und es ist daher weitgehend akzeptiert, dass sie das Verhalten der Menschen bei Entscheidungen unter Risiko in seinem Ergebnis einwandfrei beschreibt. Die auf den ersten Blick so klar definierte Theorie lässt jedoch bei genauerem Hinschauen verblüffend viele Fragen offen. Einerseits ist die empirische Datenlage vor allem für den Verlustbereich ziemlich dünn: In der Originalpublikation sind neben den zwei weiter oben dargestellten Experimenten nur noch zwei weitere, von den Beträgen her sehr ähnliche Experimente dargestellt (A: -4000, 0.8; B: -3000, 1; A': -4000, 0.2; B': -3000, 0.25). Wie das Entscheidungsverhalten bei rein numerischen Optionen mit ganz grossen und sehr kleinen Beträgen aussieht, wird nirgends berichtet. Weiter ist unklar, wie die beiden Gewichtungsfunktionen genau zusammenspielen. Die Formel gibt zwar vor, dass die beiden resultierenden Werte $w(p)$ und $v(x)$ miteinander *multipliziert* werden müssen. Für eine exakte Voraussage anhand dieser Formel sind aber die zwei Funktionen zu wenig gut definiert. In der Originalpublikation zur *Prospect Theory* wird die Value Function nicht näher beschrieben, als dass sie konvex sei (abnehmender Grenzscha-den). Die in Abbildung 1 gezeigte originale Abbildung der Funktion zeigt denn auch nur eine „hypothetical value function“. Im Rahmen der Cumulative Prospect Theory werden die zwei Funktionen zwar mathematisch umschrieben, dies wird jedoch umgehend

⁷ Vgl. beispielsweise: Regret Theory von Bell, 1982, bzw. Loomes & Sugden, 1982; Disappointment Theory von Bell, 1985, bzw. Loomes & Sugden, 1986; Cumulative Prospect Theory von Tversky & Kahneman, 1992; Transfer of Attention Exchange Model von Birnbaum & Chavez, 1997; Security Potential / Aspiration Model von Lopes & Oden, 1999; Decision Affect Theory von Mellers, 2000)

wieder relativiert (vgl. Tversky & Kahneman, 1992, S. 311). Realistisch gesehen müssen die Funktionen über ihre eigenen Merkmale respektive Folgen beschrieben werden, was keinen zusätzlichen Erkenntnisgewinn bringt: Die Weighting Function führt im Verlustbereich bei kleinen Wahrscheinlichkeiten zu risiko-aversivem Verhalten (gewählt wird die Option mit dem kleineren Verlust, aber der grösseren Eintrittswahrscheinlichkeit), weil die kleinere der beiden Wahrscheinlichkeiten überschätzt wird. Bei grossen Wahrscheinlichkeiten führt die Weighting Function zu risiko-geneigtem Verhalten (Wahl der Option mit dem grösseren, aber unwahrscheinlicheren Verlust), weil die grössere der beiden Wahrscheinlichkeiten gegenüber der kleineren überschätzt wird. Die Value Function führt im Verlustbereich generell zu risiko-geneigtem Verhalten, denn grössere Verluste werden gegenüber kleineren unterschätzt (abnehmender Grenzscha-den). Kritisch wird es nun für den Fall, in dem sich die beiden Funktionen widersprechen. Im Verlustbereich betrifft das Entscheidungssituationen mit kleinen Wahrscheinlichkeiten, denn hier deutet die Weighting Function auf risiko-aversives, die Value Function jedoch (wie immer im Verlustbereich) auf risiko-geneigtes Verhalten.

Neben der Kritik aus einem wirtschaftswissenschaftlichen Blickwinkel, also einer „innerparadigmatischen“ Kritik, kann die Theorie auch globaler kritisiert werden, in dem die grundlegenden Prämissen dieses Forschungsparadigmas hinterfragt werden: Tversky & Kahneman gehen von einem rationalen, nutzenmaximierenden Menschenbild aus, zeigen jedoch mit Experimenten auf, dass sich der Mensch bei Entscheidungen unter Risiko in genau definierten Situationen gegenüber der Norm fehlerhaft entscheidet. Dieses „fehlerhafte“ Verhalten beschreibt die *Prospect Theory* einwandfrei. Tversky & Kahneman verbleiben mit ihrer Theorie jedoch im Paradigma der Erwartungs-mal-Wert-Modelle. So stellt sich die Frage, inwieweit die Theorie auch den kognitiven Entscheidungsprozess korrekt beschreibt: Muss die Theorie auf eine deskriptiv korrekte mathematische Formel reduziert werden⁸, von welcher sich zwar zuverlässige *Voraussagen* von Entscheidungsverhalten (in den beschriebenen Experimenten) ableiten lassen, die jedoch ohne psychologischen *Erklärungswert* ist? Verschiedene Faktoren und Befunde sprechen dafür, dass die Theorie den kognitiven Prozess einer Entscheidung unter Risiko nicht korrekt erfasst. Es fehlt eine psychologische Erklärung der eingesetzten Funktionen. Während die Nutzenfunktion noch zumindest halbwegs psychologisch

⁸ Wie weiter oben aufgezeigt, kann sogar dies in Frage gestellt werden.

begründet werden kann, fehlt eine Erklärung, warum der Mensch Wahrscheinlichkeiten systematisch verzerrt wahrnehmen oder verarbeiten soll komplett. Zudem konnte an anderer Stelle aufgezeigt werden, dass den Menschen das für eine Schätzung eines Erwartungswerts nötige grundlegende Verständnis des Erwartungswert-Konzepts fehlt (vgl. Läge & Bänninger, 2008) und dass die Prospect Theory angewandt auf das Entscheidungsverhalten von Menschen in alltäglichen Situationen im Gewinnbereich teilweise massive Fehlvoraussagen macht (vgl. Bänninger & Läge, 2008). Die Experimente rund um die *Prospect Theory* bestehen aus künstlichen Situationen, welche weit von tatsächlichen, natürlichen Entscheidungssituationen entfernt sind. Tversky & Kahneman experimentieren demnach nicht „with ancestrally valid tasks and stimuli“ (Tooby & Cosmides, 2000, S. 1194), was in der Tradition der Evolutionspsychologie als Bedingung für valide Resultate vorausgesetzt wird. Wenn denn mit solchen künstlichen Situationen experimentiert wird, müsste man sich zumindest fragen, welche Entscheidungsprobleme (mit ihren typischen Umwelten) hinter den präsentierten Aufgaben stehen. Ein Verständnis dieser Problemklassen könnte dann ein psychologisches Modell bieten, das erklärt, warum es zu den (durch die Funktionskurven der *Prospect Theory* beschriebenen) systematischen Effekten kommt.

1.4 Theorie der motivationalen Rationalität

Ausgehend von dieser Überlegung wurde vorerst für den Gewinnbereich eine alternative, echt psychologische Erklärung der experimentellen Befunde von Tversky & Kahneman vorgeschlagen (für eine ausführlichere Erklärung siehe Bänninger & Läge, 2008): Die – im Experiment rein monetären – Wahlalternativen werden mit den motivational definierten Situationsklassen *Status* oder *Sicherung der homöostatischen Grundbedürfnisse* verbunden. Statusgüter sind definitionsgemäss nur wenigen Mitgliedern einer Population vorbehalten, die typischen Wahlmöglichkeiten der Situationsklasse *Status* haben demnach kleine Wahrscheinlichkeiten. In solchen Situationen wählen Probanden die riskantere Alternative, die den höheren Status verspricht. In *homöostatischen* Situationen hingegen (in denen es um das täglich Brot geht) schauen Personen darauf, mit maximaler Wahrscheinlichkeit den überlebenswichtigen Gewinn einzustreichen. Und da der Mensch normalerweise seine homöostatischen Bedürfnisse befriedigen kann, haben die typischen Wahlmöglichkeiten solcher Situationen grosse Wahrscheinlichkeiten. Die Hypothese ist nun, dass die Probanden in den numerischen

Entscheidungsexperimenten Wahlmöglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten als repräsentativ für die homöostatische Situationsklasse wahrnehmen, Wahlmöglichkeiten mit kleinen Wahrscheinlichkeiten erscheinen repräsentativ für die Status-Klasse. Dementsprechend fällt die Entscheidung aus: Bei kleinen Wahrscheinlichkeiten risikogeneigt, bei grossen auf Sicherheit bedacht. Diese Hypothese konnte durch verschiedene empirische Studien sehr gut bestätigt werden (vgl. Bänninger & Läge, 2008 und 2009 sowie Läge & Bänninger, 2009).

Um nun analog zum Gewinnbereich denselben Aspekt auch für den Verlustbereich zu untersuchen, müssen zur Hypothesenformulierung vorerst auch für den Verlustbereich typische, im Alltag immer wiederkehrende Situationen oder Situationsklassen definiert werden. Zudem muss vorausgesagt werden, wie das Entscheidungsverhalten der Menschen in diesen Situationsklassen ist. Um ebenfalls analog zum Gewinnbereich mit der Repräsentativitäts-Heuristik eine zur *Prospect Theory* alternative Erklärung der experimentellen Befunde von Tversky & Kahneman postulieren zu können, müssen zudem die statistischen Umgebungen der Situationsklassen mit dem spezifischen Risiko-Verhalten übereinstimmen: Das evolutionspsychologische optimale (und in Experimenten mehrheitlich gezeigte) Verhalten in einer Situationsklasse mit typischerweise grossen Wahrscheinlichkeiten muss – wie in den numerischen Experimenten mit grossen Wahrscheinlichkeiten – riskant sein, bei zwei äquivalenten Verlustoptionen muss mehrheitlich die Option mit dem grösseren Verlust und der kleineren Eintrittswahrscheinlichkeit gewählt werden. Invers muss das Verhalten in einer Situationsklasse mit typischerweise kleinen Wahrscheinlichkeiten sein: Bei zwei äquivalenten Verlustoptionen muss die Option mit dem kleineren Verlust und der grösseren Eintrittswahrscheinlichkeit mehrheitlich gewählt werden. Gibt es auch im Verlustbereich zwei Situationsklassen, die diesen Kriterien genügen?

Handlungsoptionen können generell von zwei Seiten her betrachtet werden. Einerseits können die kalkulierbaren Gefahren einzelner Optionen miteinander verglichen werden, andererseits können die Optionen in Bezug auf die spezifische Bedürfnisbefriedigung bewertet werden. Bei normalen, alltäglichen Entscheidungen spielen die Gefahrenaspekte keine Rolle und es wird nur aufgrund der spezifischen Bedürfnisbefriedigung entschieden. Bei der Entscheidung, ob man, um in eine Wohnung im dritten Stock zu gelangen, den Fahrstuhl oder die Treppe nehmen soll, dürften Merkmale wie *Zeitgewinn* oder *Anstrengung* eine entscheidende Rolle spielen, nicht der

Gefahrenvergleich zwischen *Steckenbleiben* oder gar *Abstürzen im Fahrstuhl* und *die Treppe herunterfallen*. Wenn man sich aber überlegt, ob man mit dem Auto oder der Eisenbahn ins Ski-Wochenende fahren soll, kann die Gefahrenprüfung der Optionen in den Vordergrund rücken. Bei schneebedeckten Strassen und der Vorstellung, dass man nach einem strengen Skitag müde die Heimfahrt antreten und noch drei Stunden am Steuer sitzen muss, kann es durchaus sinnvoll sein, dass die Handlungsoptionen *Eisenbahn* und *Auto* auch vom Gefahrenaspekt her betrachtet werden. In diesem Fall befindet sich der Entscheidungsträger in der Situationsklasse – oder Motivlage – „Prävention“, denn obwohl nun die Gefahren nicht mehr einfach vernachlässigbar klein sind, handelt es sich trotzdem immer noch um abstrakte, nicht unmittelbare Gefahren, welche präventiv verhindert werden müssen. Wer sich am Abend vor dem Skiausflug Gedanken über die Gefahrenaspekte der Handlungsoptionen von morgen macht, reagiert nicht mit Angst oder gar Panik, sondern er agiert überlegt und kalkuliert.

Ein anders gelagerter Fall ist es, wenn sich eine Person in einer akuten, konkret auftretenden Gefahrensituation befindet. Auch wenn sich Menschen vereinzelt bewusst in Situationen begeben, in denen sehr seltene, dafür grosse Gefahren auftreten (z.B. indem Risikosportarten betrieben werden), begeben sich Menschen normalerweise nicht freiwillig in Situationen, in welchen konkrete, akute Gefahren oder Verluste drohen. In solche Situationen können Menschen durch Fehlkalkulation oder durch Pech geraten. Auch der routinierte Autofahrer kann sich plötzlich in einer sehr gefährlichen Verkehrssituation wiederfinden, oder ein ahnungsloser Tourist kann überfallen und mit dem Tod bedroht werden. In solchen Situationen reagieren Menschen mit Angst und damit mit einer spezifisch auf solche Situationen zugeschnittenen Entscheidungsheuristik.

Im Verlustbereich bestimmen die Wahrscheinlichkeiten der Wahloptionen direkt, ob es sich um eine akute oder eine abstrakte Gefahrensituation handelt: Je grösser die Eintrittswahrscheinlichkeit ist, desto konkreter und akuter ist die Gefahr. Ab einer gewissen Grösse der Eintrittswahrscheinlichkeit taxiert der Mensch die Gefahr als akut und reagiert mit Angst. Bei kleineren Wahrscheinlichkeiten nimmt er die Verlustgefahr abstrakt wahr und reagiert überlegt.

Ein Proband in einer künstlichen Entscheidungssituation eines Experiments der *Prospect Theory*, in der beide Optionen Verluste bedeuten, kann also auf Grund der Grösse der Wahrscheinlichkeit direkt darauf schliessen, ob es sich um eine akute oder um eine abstrakte Gefahr handelt. Haben die Optionen grosse Wahrscheinlichkeiten, handelt

es sich um eine akute Gefahr. In einer solchen Motivlage muss der Mensch schnell reagieren, es bleibt meist keine Zeit, um in Ruhe nach verschiedenen Handlungsoptionen zu suchen und die beste auszuwählen. Im Laufe der Evolution hat sich daher für diese spezifische Situationsklasse die Emotion der Angst entwickelt. Um ein Instinktverhalten auszulösen, müssen normalerweise drei Bedingungen gegeben sein: Es muss ein Bedürfnis (verbunden mit einem Ziel), ein Auslöser und der Akzess (Zugang zum Objekt des Instinktverhaltens⁹) vorhanden sein. Typisch an angetriebener Flucht ist, dass diese dritte Bedingung *nicht* gegeben sein muss. Der Auslöser führt zum Bedürfnis, die Situation möglichst schnell zu verlassen, es bleibt demnach keine Zeit, um die verschiedenen, mit den Handlungsoptionen verbundenen Gefahrengrößen genauer zu betrachten, und es wird ohne weiter zu überlegen die Option gewählt, welche die grösste Wahrscheinlichkeit verspricht, ganz unbeschadet aus der Situation zu kommen (risiko-geneigtes Verhalten). Eine Optimierung hinsichtlich des Ziels der Flucht (was analog dem Akzess wäre) ist bei aversiven Instinkten auch gar nicht nötig.

Das einzige Entscheidungskriterium in einer Angstsituation ist also die *Wahrscheinlichkeit* (unbeschadet davon zu kommen). Wenn jedoch die Optionen in einem hypothetischen Entscheidungsexperiment kleine Wahrscheinlichkeiten haben, handelt es sich um abstrakte Gefahren, die man präventiv zu umgehen versucht. In der Situationsklasse Prävention kommt eine im Laufe der Evolution entwickelte kognitiv hochstehende Copingfunktion zum Einsatz, die das Vermeiden von lebensgefährlichen Gefahren vorausschauend optimiert. In diesem Fall wird das Augenmerk auf besonders grosse Gefahren gelegt, denn es muss unter allen Umständen vermieden werden, dass das Leben, der grösstmögliche Verlust, verloren geht. Die beiden Wahrscheinlichkeiten werden beide als „klein“ und somit als sehr ähnlich wahrgenommen (obwohl der Unterschied in den Experimenten der *Prospect Theory* teilweise dem Faktor zwei entsprechen), die Verlustbeträge werden jedoch deutlich unterschiedlich wahrgenommen und es wird die Option mit dem kleineren Verlustbetrag gewählt, welche die kleinere Gefahr bedeutet (risiko-aversives Verhalten). Ein bisschen salopp ausgedrückt könnte man sagen, der Mensch bricht sich lieber zweimal das Bein anstatt einmal das Genick. Will man dies in der Nomenklatur der *Prospect Theory* mit einer Nutzenfunktion (oder besser: Schadensfunktion) umschreiben, müssen lebensgefährliche Aspekte einer Option gegenüber zwar unangenehmen aber nicht lebensbedrohenden Aspekten von Optionen

⁹ Beim Jagdinstinkt beispielsweise die Beute „direkt vor der Nase“.

deutlich stärker gewichtet werden. In wirtschaftswissenschaftlicher Terminologie müsste man von einem *zunehmenden Grenzscha-*den mit einer sprunghaften Zunahme bei den lebensgefährlichen Verlusten sprechen.

1.5 Offene Fragen

Bei den Gewinnsituationen kann davon ausgegangen werden, dass die absoluten Beträge der rein numerischen Entscheidungsaufgaben für den Rückschluss auf die repräsentative Situationsklasse keine oder eine untergeordnete Rolle spielen, denn Aufgrund der absoluten Beträge der numerischen Aufgaben kann nicht eindeutig auf eine Situationsklasse geschlossen werden: Das „Gewinnen“ einer Wasserflasche (im Supermarkt für 2 Franken zu kaufen) kann ebenso überlebenswichtig sein kann wie für einen Geschäftsführer die Gewährung eines Millionenkredits, wohingegen der Gewinn einer an sich wertlosen Medaille (z.B. an den Olympischen Spielen) mit gigantischem Statusgewinn verbunden sein kann. Bei den Verlustsituationen ist dies weniger klar: Es ist nicht anzunehmen, dass Testpersonen bei der Vorstellung eines sehr kleinen Verlusts (beispielsweise 10 Franken) in Panik geraten, auch wenn die (vorgestellte) Eintrittswahrscheinlichkeit sehr gross ist. Es stellt sich daher die Frage, ob neben den zwei schon genannten Situationsklassen, welche über die Wahrscheinlichkeit definiert werden (Verlustsituationen mit kleinen *Wahrscheinlichkeiten* werden der Präventionsklasse zugeordnet, Verlustsituationen mit grossen *Wahrscheinlichkeiten* jedoch der Situationsklasse der akuten Gefahren), noch eine dritte, über die *Beträge* definierte Situationsklasse hinzugefügt werden muss: Die Situationsklasse der kleinen, unwesentlichen Verluste. Bei grossen, aber noch bezahlbaren Verlusten dürfte die Sensitivität gegenüber der Eintrittswahrscheinlichkeit am grössten sein: Bei der Vorstellung, ein grosser Teil des Vermögen zu verlieren, dürfte schon mit relativ kleiner Eintrittswahrscheinlichkeit ein Angstgefühl entstehen (und zu riskantem Verhalten führen). Interessanterweise bewegen sich die von Kahneman & Tversky berichteten Experimente für die getestete studentische Stichprobe genau in diesem Bereich: 3000 bis 6000 Franken (oder Dollar) Verlust dürfte der durchschnittliche Student irgendwie beschaffen können, der Betrag schmerzt aber nachhaltig. Es stellt sich auch die Frage was passiert, wenn Testpersonen mit Verlusten konfrontiert werden, die ihr Vermögen deutlich übersteigen. Nehmen sie die Verluste abstrakt als grosse, potentiell lebensbedrohliche Gefahren wahr, welche präventiv vermieden werden müssen? Oder beschleunigen grosse

Beträge die Auslösung von Angst? Es könnte auch sein, dass die Verlustsituationen ab einer gewissen Betragshöhe als dermassen hypothetisch und lebensfern wahrgenommen werden, dass weder Angst noch präventives Verhalten ausgelöst wird und unabhängig von den Wahrscheinlichkeiten einfach per Zufall gewählt wird. Die Vorstellung der Konsequenzen von grossen Gewinnen ist einfach: Manche würden sich ein teures Auto kaufen, andere ein Haus oder eine Firma. Was jedoch sind die Konsequenzen eines Verlusts von einer Million (bei einem geschätzten Durchschnittsvermögen eines Studenten von 10000 Franken)?

Mit dem folgenden Experiment sollen diese Fragen geklärt werden, damit der Theorieansatz der motivationalen Rationalität auf einer soliden Basis in zukünftigen Studien weiter verfolgt und empirisch untersucht werden kann.

2 Experiment

Resultate aus älteren Studien (vgl. Bänninger & Läge, 2005 und 2008 sowie Läge & Bänninger, 2005) haben gezeigt, dass die von Tversky & Kahneman durchgeführten Paper-and-Pencil-Experimente in Online-Befragungen gut repliziert werden können. Um eine besser interpretierbare Datenbasis zu schaffen, wurde daher ein Online-Experiment mit insgesamt 48 rein numerischen Entscheidungsaufgaben durchgeführt, wobei die Verlustbeträge und Wahrscheinlichkeiten systematisch variiert wurden. Für die Akquirierung der Probanden wurden geeignete Mailinglisten der Universität Zürich verwendet. Die Stichprobe stammt demnach – wie auch bei den Experimenten von Kahneman & Tversky – aus einer Population von Studenten verschiedener Fachrichtungen. An den Experimenten teilgenommen haben rund 900 Probanden. Die Dropout-Rate war minimal und anhand einer Analyse der IP-Nummern, Cookies und Session-IDs der Teilnehmer wurden Mehrfachteilnahmen bestmöglich ausgeschlossen.

Die Entscheidungsaufgaben entsprechen vom Aufbau her exakt den klassischen Experimenten zur Prospect Theory. In allen Aufgaben unterscheiden sich die zwei Wahrscheinlichkeiten (p) und Beträge (x) um den Faktor zwei, formalisiert ausgedrückt mussten sich die Testpersonen demnach immer zwischen Option A: $-x, p/2$ und B: $-x/2, p$ entscheiden. Die absoluten Grössen wurden systematisch variiert, in der Dimension *Wahrscheinlichkeit* in acht Schritten von $p = 0.005$ ($p/2 = 0.0025$) bis hin zu $p = 0.6$ ($p/2 = 0.3$), in der Dimension *Betrag* in sechs Schritten von $x = 10$ ($x/2 = 5$) bis hin zu $x = 1.2$ Millionen ($x/2 = 600'000$). Die so entstehende Matrix mit allen Entscheidungsaufgaben (Pool der 48 Aufgaben) ist zusammen mit den Resultaten in Tabelle 1 dargestellt. Nach einer kurzen Einführung¹⁰ wurden den Testpersonen nacheinander sechs aus dem Aufgabenpool zufällig gezogene Entscheidungsaufgaben dargeboten.

Obwohl es sich um eine explorative Untersuchung handelt, sollen nun vor der Präsentation der Resultate mögliche Hypothesen aus Sicht der Prospect Theory und der Theorie der motivationalen Rationalität dargelegt werden:

¹⁰ Der exakte Wortlaut: „In allen folgenden Situationen müssen Sie sich zwischen zwei Verlustoptionen entscheiden. Versuchen Sie sich in die Lage zu versetzen, als müssten Sie tatsächlich zwischen den beiden vorgegebenen Wahlmöglichkeiten entscheiden. Entscheiden Sie dann einfach nach Ihrem Gefühl.“

In der Originalpublikation wird die Value Function nicht genauer beschrieben als dass sie „convex for losses“ ist. Daraus kann man ableiten, dass die Effektstärke unabhängig ist von der Grösse der absoluten Beträge, dass also beispielsweise der Effekt der Value Function (bei Vernachlässigung des Effekts der Weighting Function) für die Präferenz von A: -100, 0.5 im Vergleich zu B: -50, 1 gleich gross ist wie für die Präferenz von A': -10, 0.5 im Vergleich zu B': 5 Franken Verlust mit Sicherheit¹¹. Oder einfacher ausgedrückt müsste A und A' von gleich vielen Testpersonen gewählt werden. Die Prospect Theory prognostiziert demnach für alle jeweils sechs Aufgaben mit denselben Wahrscheinlichkeiten aber unterschiedlich grossen Beträgen (in Tabelle 1 also jeweils für die sechs Aufgaben einer Zeile) keine systematischen Unterschiede der Häufigkeitsverteilungen.

Die Theorie der motivationalen Rationalität nimmt an, dass sich die Testpersonen in akuten Verlustsituationen, vermittelt über die Emotion der Angst, riskanter entscheiden. Je grösser die Wahrscheinlichkeit ist, desto eher wird die Verlustgefahr als akut wahrgenommen. Bei sehr *kleinen* Beträgen ist jedoch nicht anzunehmen, dass Testpersonen mit Angst reagieren, auch wenn die Wahrscheinlichkeiten gross sind. Für den durchschnittlichen Probanden der getesteten studentischen Stichprobe löst der drohende Verlust von 5, 10, 40 oder gar 80 Franken keine Panik aus. Es ist zwar unangenehm, solche Beträge zu verlieren, die Folgen eines solchen Verlustes sind aber geringfügig. Der Einfluss der Wahrscheinlichkeit auf die Präferenzen der Testpersonen sollte demnach bei kleinen Beträgen deutlich kleiner ausfallen, denn solch kleine Beträge lösen unabhängig von der Grösse der Wahrscheinlichkeit keine Angstreaktion aus. Das bedeutet, dass sich die Verteilungen der Antworthäufigkeiten von Aufgaben mit denselben *kleinen* Beträgen bei unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten weniger unterscheiden als bei *mittleren* und *grossen* Beträgen. Über das Verhalten der Testpersonen in rein numerischen Verlustsituationen mit *kleinen* Beträgen können zwei Hypothesen formuliert werden: Entweder nähern sich alle Verteilungen einer Gleichverteilung an, weil die Probanden, da diese kleinen Beträge wenig interessieren, per Zufall entscheiden. Oder es kommt zu einer Vermeidungsreaktion von Unangenehmem und die Probanden riskieren unabhängig von der Grösse der Wahrscheinlichkeiten einen grösseren Verlust und optimieren somit die Möglichkeit, gar keinen Verlust zu erleiden. Verlustbeträge im

¹¹ In der Publikation zur Cumulative Prospect Theory wird die Value Function für Verluste mit $v(x) = -2.25(-x)^{0.88}$ angegeben (vgl. Tversky & Kahneman, 1992).

mittleren Bereich sind von einer studentischen Stichprobe am besten vorstellbar und lösen mit ansteigender Wahrscheinlichkeit am ehesten Angst aus: Bei kleinen Wahrscheinlichkeiten wird der drohende Verlust abstrakt wahrgenommen und es wird präventiv auf Sicherheit bedacht entschieden. Bei grossen Wahrscheinlichkeiten wird jedoch Angst ausgelöst und die Entscheidung fällt mehrheitlich riskant aus. Das bedeutet, dass der Einfluss der unterschiedlich grossen Wahrscheinlichkeiten in diesem Bereich am stärksten ausfällt, sich die Antworthäufigkeiten von Aufgaben mit denselben *mittleren* Beträgen bei unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten also am stärksten unterscheiden. Bezüglich den sehr grossen Verlusten (hier: 70000 respektive 140000 und 0.6 respektive 1.2 Millionen) können aus der Theorie der motivationalen Rationalität zwei Hypothesen abgeleitet werden: Einerseits dürften so grosse Verlustbeträge von Studenten schwierig vorstellbar sein und daher weniger angstausslösend wirken. Andererseits ist es möglich, dass die sehr grossen Beträge abstrakt als *potentiell lebensgefährliche Gefahren* wahrgenommen werden und daher durchschnittlich mehr Probanden in die Präventions-Klasse wechseln, denn der kleinere von zwei Verlusten kann nicht den Verlust des Lebens bedeuten (welcher unbedingt vermieden werden muss), da grössere Verluste als den Verlust des Lebens kaum vorstellbar sind. Beide Hypothesen sagen voraus, dass bei sehr grossen Beträgen durchschnittlich weniger riskant entschieden wird.

3 Resultate

Tabelle 1 zeigt die Resultate aller 48 Aufgaben. In Klammern ist bei jeder Wahlmöglichkeit die absolute wie auch prozentuale Antworthäufigkeit angegeben. Die Stichprobengrösse ergibt sich für jede Aufgabe aus der Summe der beiden Antworthäufigkeiten (sie liegt zwischen 101 und 138).

		Beträge in Franken					
		-10 und -5	-80 und -40	-1100 und -550	-9000 und -4500	-140000 und -70000	-1.2 und -0.6 Millionen
Wahrscheinlichkeiten	0.0025 und 0.005	A: -10, 0.0025 [68 = 64 %] B: -5, 0.005 [38 = 36 %]	A: -80, 0.0025 [77 = 69 %] B: -40, 0.005 [35 = 31 %]	A: -1100, 0.0025 [48 = 48 %] B: -550, 0.005 [53 = 52 %]	A: -9000, 0.0025 [48 = 44 %] B: -4500, 0.005 [61 = 56 %]	A: -140000, 0.0025 [48 = 39 %] B: -70000, 0.005 [76 = 61 %]	A: -1200000, 0.0025 [43 = 39 %] B: -600000, 0.005 [67 = 61 %]
	0.01 und 0.02	A: -10, 0.01 [68 = 57 %] B: -5, 0.02 [51 = 43 %]	A: -80, 0.01 [65 = 61 %] B: -40, 0.02 [42 = 39 %]	A: -1100, 0.01 [60 = 51 %] B: -550, 0.02 [57 = 49 %]	A: -9000, 0.01 [43 = 36 %] B: -4500, 0.02 [75 = 64 %]	A: -140000, 0.01 [44 = 35 %] B: -70000, 0.02 [80 = 65 %]	A: -1200000, 0.01 [37 = 36 %] B: -600000, 0.02 [66 = 64 %]
	0.05 und 0.1	A: -10, 0.05 [75 = 66 %] B: -5, 0.1 [39 = 34 %]	A: -80, 0.05 [69 = 64 %] B: -40, 0.1 [39 = 36 %]	A: -1100, 0.05 [62 = 60 %] B: -550, 0.1 [42 = 40 %]	A: -9000, 0.05 [52 = 47 %] B: -4500, 0.1 [59 = 53 %]	A: -140000, 0.05 [62 = 50 %] B: -70000, 0.1 [61 = 50 %]	A: -1200000, 0.05 [47 = 41 %] B: -600000, 0.1 [69 = 59 %]
	0.075 und 0.15	A: -10, 0.075 [68 = 63 %] B: -5, 0.15 [40 = 37 %]	A: -80, 0.075 [67 = 64 %] B: -40, 0.15 [43 = 36 %]	A: -1100, 0.075 [60 = 51 %] B: -550, 0.15 [42 = 40 %]	A: -9000, 0.075 [50 = 45 %] B: -4500, 0.15 [61 = 55 %]	A: -140000, 0.075 [43 = 42 %] B: -70000, 0.15 [59 = 58 %]	A: -1200000, 0.075 [51 = 47 %] B: -600000, 0.15 [57 = 53 %]
	0.1 und 0.2	A: -10, 0.1 [80 = 75 %] B: -5, 0.2 [27 = 25 %]	A: -80, 0.1 [66 = 59 %] B: -40, 0.2 [46 = 41 %]	A: -1100, 0.1 [53 = 49 %] B: -550, 0.2 [56 = 51 %]	A: -9000, 0.1 [66 = 48 %] B: -4500, 0.2 [72 = 52 %]	A: -140000, 0.1 [53 = 44 %] B: -70000, 0.2 [67 = 56 %]	A: -1200000, 0.1 [52 = 42 %] B: -600000, 0.2 [72 = 58 %]
	0.15 und 0.3	A: -10, 0.15 [81 = 74 %] B: -5, 0.3 [28 = 26 %]	A: -80, 0.15 [91 = 70 %] B: -40, 0.3 [39 = 30 %]	A: -1100, 0.15 [74 = 62 %] B: -550, 0.3 [46 = 38 %]	A: -9000, 0.15 [81 = 62 %] B: -4500, 0.3 [50 = 38 %]	A: -140000, 0.15 [65 = 56 %] B: -70000, 0.3 [51 = 44 %]	A: -1200000, 0.15 [53 = 51 %] B: -600000, 0.3 [51 = 49 %]
	0.2 und 0.4	A: -10, 0.2 [83 = 71 %] B: -5, 0.4 [34 = 29 %]	A: -80, 0.2 [102 = 90 %] B: -40, 0.4 [11 = 10 %]	A: -1100, 0.2 [74 = 70 %] B: -550, 0.4 [31 = 30 %]	A: -9000, 0.2 [83 = 67 %] B: -4500, 0.4 [40 = 33 %]	A: -140000, 0.2 [69 = 59 %] B: -70000, 0.4 [47 = 41 %]	A: -1200000, 0.2 [66 = 59 %] B: -600000, 0.4 [46 = 41 %]
	0.3 und 0.6	A: -10, 0.3 [100 = 76 %] B: -5, 0.6 [31 = 24 %]	A: -80, 0.3 [95 = 85 %] B: -40, 0.6 [17 = 15 %]	A: -1100, 0.3 [96 = 85 %] B: -550, 0.6 [17 = 15 %]	A: -9000, 0.3 [92 = 80 %] B: -4500, 0.6 [23 = 20 %]	A: -140000, 0.3 [72 = 64 %] B: -70000, 0.6 [41 = 36 %]	A: -1200000, 0.3 [84 = 72 %] B: -600000, 0.6 [33 = 28 %]

Tabelle 1: Resultate aller 48 Entscheidungsaufgaben. In Klammern ist für jede Option die absolute sowie prozentuale Wahlhäufigkeit angegeben.

Abbildung 2 zeigt die Resultate in vereinfachter Form: Die Matrix zeigt für jede Aufgabe die prozentuale Wahlhäufigkeit der riskanteren Option (grösserer Verlust bei kleinerer Eintrittswahrscheinlichkeit). Zudem sind die Mittelwerte aller Zeilen und Spalten dargestellt, welche angeben, wie oft im Durchschnitt die riskante Option gewählt wurde innerhalb der Aufgaben mit denselben Wahrscheinlichkeiten (Zeilen) und Beträgen (Spalten).

		Beträge in Franken							
		-10 und -5	-80 und -40	-1100 und -550	-9000 und -4500	-140t und -70t	-1.2 und 0.6 M.		
Wahrscheinlichkeiten	0.0025 und 0.005	64	69	48	44	39	39	50.5	Mittelwert pro Zeile
	0.01 und 0.02	57	61	51	36	35	36	46	
	0.05 und 0.1	66	64	60	47	50	41	54.7	
	0.075 und 0.15	63	64	51	45	42	47	52	
	0.1 und 0.2	75	59	49	48	44	42	52.8	
	0.15 und 0.3	74	70	62	62	56	51	62.5	
	0.2 und 0.4	71	90	70	67	59	59	69.3	
	0.3 und 0.6	76	85	85	80	64	72	77	
		68.25	70.25	59.5	53.625	48.625	48.375	Mittelwert pro Spalte	

Farblegende (Anzahl Prozent riskanter Entscheidungen):										
31 bis 35	36 bis 40	41 bis 45	46 bis 50	51 bis 55	56 bis 60	61 bis 65	66 bis 70	71 bis 75	76 bis 80	81 bis 90

Abbildung 2: Resultate der 48 Entscheidungsaufgaben (prozentuale Anzahl riskanter Entscheidungen)

Wie allgemein erwartet zeigt sich, dass die Grösse der Wahrscheinlichkeiten einen massgeblichen Einfluss auf das Risikoverhalten ausübt: Bei den kleinen Beträgen wird durchschnittlich nur in 50.5 respektive 46 Prozent die riskante Option gewählt (Mittelwerte pro Zeilen), bei den grossen Wahrscheinlichkeiten in 69.3 respektive 77 Prozent. In Abbildung 2 kann zudem klar herausgelesen werden, dass das Risikoverhalten nicht nur von der Grösse der Wahrscheinlichkeiten, sondern auch von der Grösse der Beträge abhängt. Bei den kleinen Beträgen wird riskanter entschieden als bei den grossen, dies zeigen die Mittelwerte der Spalten deutlich an: In den ersten zwei Spalten mit den Aufgaben mit kleinen Beträgen wird durchschnittlich in 68.25 respektive 70.25 Prozent die riskante Option gewählt, bei den ganz grossen Beträgen in Spalte 5 und 6 nur noch in 48.625 respektive 48.375 Prozent. Damit ist die Hypothese aus Sicht der Prospect Theory abzulehnen. Es fällt zudem auf, dass die Durchschnittswerte der ersten zwei Spalten (Aufgaben mit den kleinen Beträgen von -10 und -5 respektive -80 und -40) sehr ähnlich (hoch) sind, die Werte der letzten zwei Spalten (Aufgaben mit den grossen Beträgen von -140000 und -70000 respektive -0.6 und -1.2 Millionen) wiederum sehr ähnlich (tief) sind, und dass dazwischen die Werte von Spalte 2 bis 5 stark abfallen. Wie von der Theorie der motivationalen Rationalität prognostiziert zeigt sich auch, dass bei den kleinsten Beträgen die Auswirkung der Wahrscheinlichkeiten klar am kleinsten ist und in der vierten Spalte (Aufgaben mit -9000 respektive -4500 Franken) am grössten: In der ersten Spalte ist die Differenz zwischen der Aufgabe mit der kleinsten Anzahl riskanter Entscheidungen (57 Prozent) und der Aufgabe mit der grössten Anzahl (76 Prozent) mit 19 Prozentpunkten klar am kleinsten, in der vierten Spalte mit einer Differenz von 44 Prozentpunkten (Minimum von 36, Maximum von 80) klar am grössten. Die Differenz-Werte der Spalten 2 und 3 liegen dazwischen (31 respektive 37 Prozentpunkte), bei den ganz grossen Beträgen in der fünften und sechsten Spalte nimmt die Differenz von Maximum und Minimum wieder deutlich ab (29 respektive 36 Prozentpunkte).

4 Diskussion

Mit den in dieser Untersuchung durchgeführten systematisch angelegten numerischen Entscheidungsaufgaben wurde untersucht, ob die Prospect Theory für den Verlustbereich korrekte Vorhersagen macht und ob Hinweise auf eine alternative Theorie gefunden werden können, welche die Resultate durch motivational bedingte Gruppierungen der numerischen Aufgaben zu den Situationsklassen *Prävention* und *akute Gefahr* erklärt. Darüber hinaus sollte im Rahmen der Theorie der motivationalen Rationalität abgeklärt werden, ob zu den zwei schon genannten und über die *Wahrscheinlichkeiten* definierten Klassen noch eine dritte, über die *Beträge* definierte Situationsklasse angenommen werden muss (kleine und unwesentliche Verlustbeträge).

Die Resultate zeigen deutlich auf, dass die Grösse der Beträge einen – von der Prospect Theory nicht prognostizierten – Effekt auf die Risikopräferenz ausübt: Je kleiner die Beträge der Aufgaben sind, desto riskanter wird durchschnittlich entschieden. Bezüglich der Theorie der motivationalen Rationalität deuten die Resultate klar darauf hin, dass die numerischen Aufgaben mit kleinen Beträgen (-10 und -5 respektive -80 und -40) einer separaten Klasse zugeordnet werden müssen. Die Grösse der Wahrscheinlichkeiten spielt bei diesen Beträgen eine kleinere Rolle und das Entscheidungsverhalten ist generell risiko-geneigt: Auch schon bei Aufgaben mit sehr kleinen Wahrscheinlichkeiten wählt eine deutliche Mehrheit die riskante Option. Aus theoretischer Sicht macht das durchaus Sinn, dürften doch die kleinen Beträge weder Angst noch eine spezifische Entscheidungsheuristik für präventive Gefahrenvermeidung auslösen. Es darf dafür angenommen werden, dass bei diesen Aufgaben mit an sich irrelevanten Verlusten bei einer Mehrzahl der Probanden (relativ unabhängig von den Wahrscheinlichkeiten) eine Vermeidungsreaktion ausgelöst wird. Der Unterschied zwischen 10 oder 5 respektive 80 oder 40 Franken Verlust wird als minimal wahrgenommen, das Verlieren an sich wird jedoch als unangenehm aufgefasst. Daher wird mehrheitlich auf die riskante Option gesetzt, welche die grösste Wahrscheinlichkeit verspricht gar nichts zu verlieren. Bei den hohen vierstelligen Verlustsituationen (-9000 und -4500 Franken) zeigen sich die zwei über die Wahrscheinlichkeiten definierten Situationsklassen *akute Gefahr* und *Prävention* am deutlichsten: Bei kleinen Wahrscheinlichkeiten entscheidet sich die Mehrheit für die weniger riskante Option mit dem kleineren Verlustbetrag und vermeidet so präventiv den grösstmöglichen und potentiell lebensgefährlichen Verlust. Werden die Wahrscheinlichkeiten grösser, entscheiden sich immer mehr Leute für die riskante Option

(bei den Wahrscheinlichkeiten von 0.3 und 0.6 schon 80 Prozent der Probanden) und wechseln somit in die Klasse der *akuten Bedrohung*. In diesem Verlustbereich kippt das Entscheidungsverhalten im Sinne des „fourfold patterns“ klar am deutlichsten. Die ganz grossen und wohl für die studentische Stichprobe nicht mehr konkret fassbaren Verlustbeträge führen dazu, dass immer mehr Probanden präventiv entscheiden. Die riesigen Verluste werden eher abstrakt als potentiell lebensbedrohliche Gefahren wahrgenommen, welche präventiv vermieden werden müssen.

Insgesamt darf für diese Studie ein positives Fazit gezogen werden: Trotz des sehr explorativen Charakters der Hypothesen konnten deutliche Hinweise auf eine motivational bedingte Wahrnehmung der Entscheidungssituationen gefunden werden und die Vermutung einer dritten Situationsklasse für numerische Verlustsituationen mit kleinen Beträgen konnte bestätigt werden. Damit wurde eine solide empirische Basis für weitere experimentelle Untersuchungen im Rahmen der Theorie der motivationalen Rationalität im Verlustbereich gelegt.

5 Literaturnachweis

- Allais, M. (1953). Le Comportement de l'Homme Rationnel devant le Risque, Critique des Postulats et Axioms de l'Ecole Americaine. *Econometrica*, 21, 503-546.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2005). *Risikoentscheidungen in Alltagssituationen. Sagt die Prospect Theory das Entscheidungsverhalten korrekt voraus?* AKZ-Forschungsbericht Nr. 32. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2008). *Wahrnehmungsverzerrung oder Repräsentativität? Die Prospect Theory in Alltagssituationen.* AKZ-Forschungsbericht Nr. 63. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2009). Bedrohung und Gelegenheit im Entscheidungsprozess. Die Wahrnehmung numerischer Wahloptionen. *In Vorbereitung.*
- Bell, D. E. (1982). Regret in decision making under uncertainty. *Operations Research*, 30, 961-981.
- Bell, D. E. (1985). Disappointment in decision making under uncertainty. *Operations Research*, 33, 1-27.
- Birnbaum, M. & Chavez, A. (1997). Test of theories of decision making: Violations of branch independence and distribution independence. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 71, 161-194.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-292.
- Läge, D. & Bänninger, L. (2005). *Motivationale Rationalität. Entwicklung und erste empirische Überprüfung einer Theorie für Entscheidungen unter Risiko.* AKZ-Forschungsbericht Nr. 33. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.

- Läge, D. & Bänninger, L. (2008). *Die „korrekte“ Entscheidung. Zum psychologischen Erklärungswert der Prospect Theory*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 68. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Läge, D. & Bänninger, L. (2009). Wahrnehmung und kognitive Strukturierung numerischer Entscheidungssituationen. *In Vorbereitung*.
- Loomes, G. & Sugden, R. (1982). Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice under Uncertainty. *The Economic Journal*, 92, 805-824.
- Loomes, G. & Sugden, R. (1986). Disappointment and dynamic consistency in choice under uncertainty. *Review of Economic Studies*, 53, 271-282.
- Lopes, L. & Oden, G. C. (1999). The role of aspiration level in risky choice: A comparison of cumulative prospect theory and SP/A theory. *Journal of Mathematical Psychology*, 43, 286-313.
- Mellers, B. A. (2000). Choice and the relative pleasure of consequences. *Psychological Bulletin*, 126, 910-924.
- Tooby, J. & Cosmides, L. (2000). Mapping the Evolved Functional Organization of Mind and Brain. In Gazzaniga, M.S. (Eds.), *The New Cognitive Neurosciences*. (pp. 1167-1178). Cambridge, MA: MIT Press.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297-323.
- von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press.

Prävention und Angst

Versuch einer Erklärung der Befunde zur Prospect Theory bei Verlustentscheidungen

Lukas Bänninger & Damian Läge

Die Experimente, welche der Prospect Theory von Kahneman & Tversky (1979) zu Grunde liegen, sind hypothetische Entscheidungsaufgaben, in welchen die Testpersonen zwischen zwei rein monetären Wahlmöglichkeiten mit identischem Erwartungswert aber unterschiedlich grossen Wahrscheinlichkeiten (und folglich Beträgen) auswählen müssen. Dabei zeigt sich folgendes Verhaltensmuster: Risikoaversion für Gewinne und riskantes Verhalten für Verluste mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten, riskantes Verhalten bei Gewinnen und Risikoaversion für Verluste mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten. Dieses „fourfold pattern of risk attitudes“ (Kahneman & Tversky, 1979) erklärt die Prospect Theory mit der *Weighting Function*, welche eine verzerrte Wahrnehmung der Menschen von Wahrscheinlichkeiten beschreibt.

In dieser Publikation wird eine alternative und echt psychologische Erklärung dieses Verhaltens im Verlustbereich präsentiert. Ausgehend von alltäglichen, natürlichen Situationen werden zwei Situationsklassen mit je einem typischen oder – in einem evolutionspsychologischen Sinne – optimalen Verhaltensmuster entwickelt: Menschen in akuten Gefahren- oder Verlustsituationen reagieren mit Angst und versuchen der Gefahr des Verlusts mit möglichst grosser Wahrscheinlichkeit ganz zu entgehen. Dies entspricht bei der Entscheidung zwischen zwei vom Erwartungswert her identischen Wahlmöglichkeiten – wie bei den rein monetären Experimenten im Rahmen der Prospect Theory – der Wahl der riskanteren Option. Menschen jedoch, die sich präventiv mit zwar grossen, aber unwahrscheinlichen Gefahren beschäftigen, versuchen den grösstmöglichen Verlust, im schlimmsten Fall also der Verlust des Lebens, zu vermeiden, was bei Entscheidungen zwischen zwei vom Erwartungswert her identischen Wahlmöglichkeiten der Wahl der weniger riskanten Option entspricht. Die Annahme ist nun, dass Versuchspersonen in rein monetären Verlustexperimenten aufgrund der Grösse der Wahrscheinlichkeiten der (hypothetischen) Wahlmöglichkeiten auf eine der beiden Situationsklassen schliessen und sich dementsprechend entscheiden: Bei grossen Wahrscheinlichkeiten scheint die Gefahr akut zu sein und es wird riskant entschieden, bei kleinen Wahrscheinlichkeiten scheint es sich um eine abstrakte Gefahr zu handeln, welche präventiv vermieden werden soll, und es wird auf Sicherheit bedacht entschieden.

Dieser Theorieansatz konnte im Gewinnbereich (mit entsprechend anderen Situationsklassen) mit Situations-Reaktions-Inventaren sehr gut empirisch bestätigt werden (vgl. Bänninger & Läge, 2008). Die Testpersonen mussten in den Experimenten kurze Geschichten lesen, sich in die beschriebene Situation hinein versetzen und anschliessend eine von zwei möglichen Optionen auswählen. Die Resultate zeigen, dass die Prospect Theory in natürlichen Gewinnsituationen massive Fehlvorhersagen macht, denn die Testpersonen entschieden unabhängig von der Grösse der Wahrscheinlichkeiten und nur aufgrund der beschriebenen Situation. Dieselbe Untersuchungsmethode wurde nun auch auf Verlustsituationen angewandt, die postulierten Hypothesen konnten jedoch nicht angenommen werden. Auch drei weitere, leicht veränderte Experimente konnten die vorausgesagten Effekte aus – wie sich im Nachhinein zeigt – erkläraren Gründen nicht bestätigen.

Anschrift:

Prof. Dr. Damian Läge
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

d.laeger@psychologie.uzh.ch

Lic. phil. Lukas Bänninger
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

l.baenninger@psychologie.uzh.ch

1 Die Prospect Theory: Certainty-, Possibility- und Reflection-Effect

Eine *Entscheidung unter Risiko* besteht aus mindestens zwei Wahlmöglichkeiten, von denen mindestens eine zu einem nicht sicheren Ergebnis führt. Um die Attraktivität einer solchen Alternative numerisch zu berechnen, wird in der Tradition von Bernoulli ein Rechenprozess vorgeschlagen, welcher aus dem Gewichten des Nutzens eines Ergebnisses mit seiner Eintrittswahrscheinlichkeit und dem nachfolgenden Aufsummieren dieser gewichteten Nutzenswerte besteht. Die durch von Neumann & Morgenstern (1944) formulierte *Expected Utility Theory*, welche eine abnehmende Grenznutzenfunktion vorschlägt, war sowohl normativ als auch deskriptiv die dominierende Theorie in dieser Forschungstradition. Vermehrt zeigten dann jedoch verschiedene Wissenschaftler experimentell auf, dass die Theorie das tatsächlich gezeigte Verhalten der Menschen in Entscheidungssituationen oft nicht korrekt beschreibt (z.B. Allais, 1953; Kahneman & Tversky, 1979). So bevorzugen beispielsweise die meisten Menschen einen Gewinn von 3000 Franken, den man sicher realisieren kann (Wahlmöglichkeit A: 3000; 100 %), gegenüber einem Gewinn von 4000 Franken, den man nur in 80 Prozent der Fälle realisieren kann (Wahlmöglichkeit B: 4000; 80 %). Wenn nun die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen durch vier dividiert werden, die Beträge jedoch konstant gehalten werden (Wahlmöglichkeiten A': 3000; 25 % und B': 4000; 20 %), dreht sich die Präferenz um und eine Mehrzahl der Stichprobe wählt B'. Dieser Befund wird von Tversky & Kahneman *Certainty Effect* genannt weil die Sicherheit (100 % der Option A) gegenüber mittleren Wahrscheinlichkeiten systematisch überschätzt wird. Der *Certainty Effect* zeigt sich auch im Umgang der Menschen mit Verlusten. Legt man Testpersonen die eben genannten Optionen, jedoch mit Verlusten anstatt Gewinnen vor, so bevorzugt bei der Wahl zwischen Option C: 3000 Franken Verlust auf sicher und Option D: 4000 Franken Verlust zu 80 Prozent eine grosse Mehrheit die Option D, weil wiederum die Sicherheit überschätzt wird, was nun im Verlustbereich zu inversem Verhalten führt: Da es das Ziel des Menschen ist, den möglichst *kleinen* Verlust zu realisieren (im Vergleich zum Ziel im Gewinnbereich, den möglichst *grossen* Gewinn zu realisieren), wird durch die Überschätzung der sicheren Option C die riskante Option D als attraktiver evaluiert und gewählt. Werden die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen wiederum durch vier dividiert, die Beträge aber konstant gehalten (Optionen C': -3000; 25 % und D': -4000; 20

%), dreht sich die Präferenz auch im Verlustbereich um und einen Mehrzahl der Stichprobe wählt C'. Das inverse Verhalten im Gewinnbereich gegenüber dem Verhalten im Verlustbereich nennen Tversky & Kahneman *Reflection Effect*.

Beide nun beschriebenen Effekte können mit der *Expected Utility Theory* nicht erklärt werden. Derartige systematische Abweichungen werden nun dadurch modelliert, dass der Formel zur Berechnung der Attraktivität einer Alternative ein weiterer Parameter hinzugefügt wird. Um gut replizierbare Befunde wie die oben genannten Beispiele korrekt wiederzugeben, fügen Kahneman & Tversky (1979) dem Gewichtungsalgorithmus eine non-lineare Funktion π (genannt *Weighting Function*, siehe Abbildung 1) hinzu, welche systematische Über- und Unterschätzungen wahrgenommener Wahrscheinlichkeiten modelliert: Der Wert V einer Alternative ergibt sich als $V = \sum \pi(p_i) v(x_i)$, wobei p_i die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses x_i und $v(x_i)$ sein erwarteter Nutzen ist. Diese „minimal notwendige Erweiterung“ (Kahneman, 2000) der *Expected Utility Theory* bezeichnen Kahneman & Tversky (1979) als *Prospect Theory*.

Die genannten Effekte können generalisiert werden: Präsentiert man den Probanden zwei unsichere äquivalente, also vom Nutzenwert her (annähernd) identische Möglichkeiten mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten, wird im Gewinnbereich mehrheitlich die sicherere gewählt, im Verlustbereich mehrheitlich die riskantere (grösserer Verlust bei kleinerer Eintrittswahrscheinlichkeit). Werden den Probanden zwei unsichere äquivalente Möglichkeiten mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten präsentiert, entscheidet sich die Mehrzahl im Gewinnbereich für die riskantere Option (mit dem grösseren Gewinn), im Verlustbereich für die sicherere (mit dem kleineren Verlust).

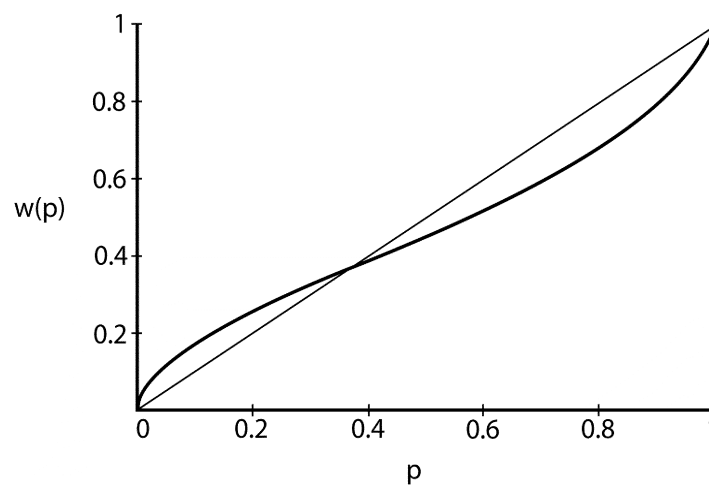


Abbildung 1: Darstellung einer modellhaften Weighting Function (vgl. Tversky & Kahneman, 1992)

Dieses „Kippen“ der Mehrheitsentscheidungen beim Wechsel von kleinen zu grossen Wahrscheinlichkeiten (oder umgekehrt) fassen Tversky & Kahneman (1992, S. 297) mit dem "fourfold pattern of risk attitudes" zusammen: "risk aversion for gains and risk seeking for losses of high probability; risk seeking for gains and risk aversion for losses of low probability". Dieses „fourfold pattern“ wird wiederum mittels der in der *Weighting Function* beschriebenen verzerrten Wahrnehmung von Wahrscheinlichkeiten erklärt: Bei zwei äquivalenten Gewinnmöglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten (wie z.B. bei den oben dargestellten Optionen A und B) wird die grössere der beiden Wahrscheinlichkeiten gegenüber der kleineren überschätzt. Dadurch erscheint die Wahlmöglichkeit mit der grösseren Wahrscheinlichkeit als wertvoller. Der inverse Funktionsverlauf der *Weighting Function* im unteren Bereich der Wahrscheinlichkeiten erklärt das inverse Entscheidungsverhalten bei kleinen Wahrscheinlichkeiten (z.B. bei den oben dargestellten Optionen A' und B'). Im Verlustbereich wird bei zwei äquivalenten Wahlmöglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten (wie z.B. bei den oben dargestellten Optionen C und D) wiederum die grössere der beiden Wahrscheinlichkeiten gegenüber der kleineren überschätzt, dadurch erscheint nun aber die Wahlmöglichkeit mit der *kleineren* Wahrscheinlichkeit als wertvoller (oder als weniger Schaden verursachend). Der inverse Verlauf der *Weighting Function* im unteren Bereich der Wahrscheinlichkeiten erklärt das inverse Entscheidungsverhalten bei kleinen Wahrscheinlichkeiten (z.B. bei den oben dargestellten Optionen C' und D').

2 Implikationen domäneübergreifender Entscheidungstheorien

Trotz mehrfacher Erweiterungen, welche notwendig wurden, um weitere empirisch nachweisbare Abweichungen menschlichen Verhaltens beschreiben zu können¹, blieb die *Prospect Theory* bis heute die bedeutendste deskriptive Entscheidungstheorie. Sie wird durch die Ergebnisse vieler numerischer Experimente (mit Wahlsituationen wie der oben beispielhaft dargestellten) empirisch gestützt, und es ist daher weitgehend akzeptiert, dass sie das Verhalten der Menschen bei Entscheidungen unter Risiko in seinem Ergebnis einwandfrei beschreibt. Es stellt sich nun die Frage, ob dieses Entscheidungsverhalten rational oder irrational ist. Kahneman und Tversky geben nur indirekt eine Antwort auf diese Fragen, indem sie der *Expected Utility Theory* zwar den deskriptiven Charakter absprechen, nicht aber den normativen. Sie gehen von einem rationalen, nutzenmaximierenden Menschenbild aus, zeigen jedoch mit Experimenten auf, dass sich der Mensch bei Entscheidungen unter Risiko in genau definierten Situationen gegenüber der Norm fehlerhaft und damit irrational entscheidet. Dieses „fehlerhafte“ Verhalten beschreibt die *Prospect Theory* einwandfrei.

Die in der Tradition der Wirtschaftswissenschaften entwickelten Entscheidungstheorien definieren (rationales wie irrationales) Verhalten domäneübergreifend: Es wird nach einem grundlegenden Prinzip gesucht, das definiert, was rationales oder optimales Verhalten ist (beispielsweise die *Expected Utility Theory*). Abweichendes Verhalten wird als irrational bezeichnet, und wenn dieses abweichende Verhalten systematisch ist, durch eine entsprechende Theorie beschrieben (beispielsweise durch die *Prospect Theory*). Dabei geht die Betrachtung der Situation verloren. Die Evolutionspsychologie definiert Rationalität – oder optimales Verhalten – dagegen situationsbezogen (*domain specific*) und wird über den Mechanismus der natürlichen Selektion begründet: Im Laufe der Entwicklung des Menschen haben sich *diejenigen* kognitiven Mechanismen, oder "Psychological Mechanisms" wie es Cosmides, Tooby & Barkow (1992, S. 10) nennen, herausgebildet, die das Überleben des Menschen in einer spezifischen Situation optimal gewährleisten. Cosmides, Tooby & Barkow (1992, S. 10) sprechen in diesem Zusammenhang von *adaptiven Problemen*, also Problemen, die der

¹ Vgl. beispielsweise: Regret Theory von Bell, 1982, bzw. Loomes & Sugden, 1982; Disappointment Theory von Bell, 1985, bzw. Loomes & Sugden, 1986; Cumulative Prospect Theory von Tversky & Kahneman, 1992; Transfer of Attention Exchange Model von Birnbaum & Chavez, 1997; Security Potential / Aspiration Model von Lopes & Oden, 1999; Decision Affect Theory von Mellers, 2000)

Mensch immer wiederkehrend lösen muss und "whose solution can affect reproduction, however distally". Auf einen Nenner gebracht ist demnach *rational* das, was in einer spezifischen (natürlichen) Situation für das Überleben (und die Fortpflanzung) optimal ist.

Entsprechend dem domäneübergreifenden Blickwinkel der *Prospect Theory* sind auch die Experimente rund um die Theorie gestaltet: Sie bestehen aus „hypothetical choice problems“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264), das heisst, die Versuchspersonen müssen zwischen verschiedenen rein monetären Wahlmöglichkeiten („Prospects“) auswählen, die Gewinne werden aber nicht ausbezahlt, die Verluste müssen nicht tatsächlich bezahlt werden und den Probanden stehen für die Entscheidungen keine Kontextinformationen zur Verfügung: Es gibt keine Coverstory, respektive die Coverstory beschränkt sich auf „Which of the following would you prefer?“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264). Spezifische Situationsklassen (etwa im evolutionspsychologischen Sinne) werden nicht betrachtet.

Will eine domäneübergreifende Theorie psychologische Relevanz beanspruchen, muss sie auch auf natürliche, alltägliche Situationen anwendbar sein. Zumindest für gewisse Grundsituationen – oder Situationsklassen – muss die Theorie korrekte Voraussagen machen, ansonsten muss sie das Prädikat *domäneübergreifend* aufgeben und kann allenfalls als domänenspezifische Theorie für Spezialfälle – beispielsweise der künstlichen, rein numerischen Entscheidungssituationen in den Experimenten – betrachtet werden. Die hier erstmals präsentierten empirischen Untersuchungen fokussieren die Frage, ob die *Prospect Theory* im Verlustbereich als *domäneübergreifend* bezeichnet werden darf. In einer früheren Publikation (vgl. Bänninger & Läge 2008) wurde derselbe Aspekt in Bezug auf Gewinnsituationen betrachtet. Diese Resultate werden im folgenden Kapitel zusammenfassend dargelegt, um dann anschliessend die neuen Resultate zu präsentieren.

3 Empirische Befundlage in Gewinnsituationen

In den typischen Aufgaben, welche zur Formulierung der *Prospect Theory* führten, geht es – wie oben beschrieben – um (fiktive) faire Wetten, in welchen ein Individuum mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten Ressourcen (meist Geld) gewinnen oder auch verlieren kann. Im Alltag eines sozialen Lebewesens gibt es unzählige Situationen, in denen es um den Gewinn von Ressourcen geht: Der Bauer erntet seine Felder, der Angestellte bekommt seinen Lohn regelmässig ausbezahlt, die Sportlerin gewinnt eine Medaille und dazu ein Preisgeld, jedermann beschafft sich Ess- und Trinkwaren und konsumiert sie². Es stellt sich nun die Frage, ob es im Alltagsleben der Menschen typische, immer wiederkehrende Situationen oder Situationsklassen gibt, bei denen es um den Gewinn von Ressourcen geht und die in einem evolutionspsychologischen Sinne relevant sind, also direkt oder indirekt das Überleben oder die Fortpflanzung beeinflussen. Es gibt zumindest zwei Situationsklassen, welche diesen Kriterien genügen: Die Deckung der Grundbedürfnisse (homöostatische Situationsklasse) und das Erlangen von Status.

In einer früheren Untersuchung (vgl. Bänninger & Läge, 2008) konnte mittels Situations-Reaktions-Inventaren aufgezeigt werden, wie sich Probanden in (vorgestellten) Situationen dieser beiden Klassen verhalten. Die Probanden wurden in Experimenten mit kurzen Texten konfrontiert, die jeweils eine natürliche Situation beschreiben. Sie wurden angewiesen, sich in die beschriebene Situation zu versetzen und anschliessend eine von zwei vorgegebenen Handlungsalternativen (formuliert wie die typischen Aufgaben zur *Prospect Theory*) auszuwählen. Zusätzlich zu den Situations-Reaktions-Inventaren wurden dieselben Experimente auch rein numerisch durchgeführt, also jeweils ohne einbettenden Kontext und damit genau gleich wie die künstlichen Experimente der *Prospect Theory*. Dabei zeigte sich, dass in den numerischen, künstlichen Experimenten das Verhalten beobachtet werden konnte, das die *Prospect Theory* voraussagt, also – bei gleichwertigen oder fairen Optionen – riskantes Verhalten bei kleinen Wahrscheinlichkeiten und auf Sicherheit bedachtes Verhalten bei grossen Wahrscheinlichkeiten. Dieses Mehrheitsverhalten konnte jedoch mittels einem Situationskontext zum Verschwinden gebracht werden, und es zeigte sich, dass sich – wiederum bei Wahlmöglichkeiten mit

² In diesen Situationen dürfen „Gewinne“ nicht allein in einem wirtschaftswissenschaftlichen Sinne interpretiert werden. Ein gekauftes Sandwich wird hier aus einer psychologischen Perspektive als „Gewinn“ betrachtet, auch wenn die Wirtschaftswissenschaften in diesem Fall nicht von einem „Gewinn“ sprechen würden, sondern von einem Tauschgeschäft, einer Investition oder gar einer Auslage.

demselben Nutzwert – die Probanden in homöostatischen Situationen unabhängig von der Grösse der Wahrscheinlichkeiten mehrheitlich auf Sicherheit bedacht entschieden, in Status-Situationen jedoch genau umgekehrt, also risiko-geneigt. Damit konnte aufgezeigt werden, dass die *Prospect Theory* in natürlichen Situationen zu massiven Fehlvorhersagen führen kann. Das in den Situationsklassen gezeigte Verhalten entspricht zudem den Kriterien einer evolutionspsychologischen Erklärung, denn im Kampf um den Gewinn von Ressourcen sollten Menschen auf diese beiden immer wiederkehrenden Situationsklassen vorbereitet sein und über entsprechende Entscheidungsheuristiken verfügen, um in diesen Situationen die optimale Entscheidung zu fällen: Bei der Befriedigung von Grundbedürfnissen soll die sicherere der Alternativen gewählt werden, um kurzfristig mögliches Verhungern zu vermeiden. Beim Streben nach Status hingegen muss „alles auf eine Karte gesetzt“ und die riskanteste Option gewählt werden, denn nur die „Nummer 1“ wird das höchste Ansehen in der Gruppe geniessen.

Ausgehend von diesen Befunden wurde dann eine alternative, echt psychologische Erklärung der experimentellen Befunde von Kahneman & Tversky, welche zur *Prospect Theory* geführt haben, vorgeschlagen: Die – im Experiment rein monetären – Wahlalternativen werden mit den motivational definierten Situationsklassen *Status* oder *Sicherung der homöostatischen Grundbedürfnisse* verbunden. Statusgüter sind definitionsgemäss nur wenigen Mitgliedern einer Population vorbehalten, die typischen Wahlmöglichkeiten der Situationsklasse *Status* haben demnach kleine Wahrscheinlichkeiten. In solchen Situationen wählen Probanden die riskantere Alternative, die den höheren Status verspricht. In *homöostatischen* Situationen hingegen (in denen es um das täglich Brot geht) schauen Personen darauf, mit maximaler Wahrscheinlichkeit den überlebenswichtigen Gewinn einzustreichen und da der Mensch normalerweise seine homöostatischen Bedürfnisse befriedigen kann, haben die typischen Wahlmöglichkeiten solcher Situationen grosse Wahrscheinlichkeiten. Die Hypothese ist nun, dass Probanden in den numerischen Entscheidungsexperimenten Wahlmöglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten als repräsentativ für die homöostatische Situationsklasse wahrnehmen, Wahlmöglichkeiten mit kleinen Wahrscheinlichkeiten erscheinen repräsentativ für die Status-Klasse. Dementsprechend fällt die Entscheidung aus: Bei kleinen Wahrscheinlichkeiten risikogeneigt, bei grossen auf Sicherheit bedacht.

4 Experimente

Um nun analog zum Gewinnbereich denselben Aspekt auch für den Verlustbereich zu untersuchen, müssen zur Hypothesenformulierung vorerst auch für den Verlustbereich typische, im Alltag immer wiederkehrende Situationen oder Situationsklassen definiert werden. Zudem muss vorausgesagt werden, wie das Entscheidungsverhalten der Menschen in diesen Situationsklassen ist. Um ebenfalls analog zum Gewinnbereich mit der Repräsentativitäts-Heuristik eine zur *Prospect Theory* alternative Erklärung der experimentellen Befunde von Tversky & Kahneman postulieren zu können, müssen zudem die statistischen Umgebungen der Situationsklassen mit dem spezifischen Risikoverhalten übereinstimmen: Das evolutionspsychologische optimale (und in Experimenten mehrheitlich gezeigte) Verhalten in einer Situationsklasse mit typischerweise grossen Wahrscheinlichkeiten muss – wie in den numerischen Experimenten mit grossen Wahrscheinlichkeiten – riskant sein, bei zwei äquivalenten Verlustoptionen muss die Option mit dem grösseren Verlust und der kleineren Eintrittswahrscheinlichkeit mehrheitlich gewählt werden. Invers muss das Verhalten in einer Situationsklasse mit typischerweise kleinen Wahrscheinlichkeiten sein: Bei zwei äquivalenten Verlustoptionen muss die Option mit dem kleineren Verlust und der grösseren Eintrittswahrscheinlichkeit mehrheitlich gewählt werden. Existieren auch im Verlustbereich zwei Situationsklassen, die diesen Kriterien genügen?

Handlungsoptionen können generell von zwei Seiten her betrachtet werden. Einerseits können die kalkulierbaren Gefahren einzelner Optionen miteinander verglichen werden, andererseits können die Optionen in Bezug auf die spezifische Bedürfnisbefriedigung bewertet werden. Bei normalen, alltäglichen Entscheidungen spielen die Gefahrenaspekte keine Rolle und es wird nur aufgrund der spezifischen Bedürfnisbefriedigung entschieden. Bei der Entscheidung, ob man, um in eine Wohnung im dritten Stock zu gelangen, den Fahrstuhl oder die Treppe nehmen soll, dürften Merkmale wie *Zeitgewinn* oder *Anstrengung* eine entscheidende Rolle spielen, nicht der Gefahrenvergleich zwischen *Steckenbleiben* oder gar *Abstürzen im Fahrstuhl* und *die Treppe herunterfallen*. Wenn man sich aber überlegt, ob man mit dem Auto oder der Eisenbahn ins Ski-Wochenende fahren soll, kann die Gefahrenprüfung der Optionen in den Vordergrund rücken. Bei schneebedeckten Strassen und der Vorstellung, dass man nach einem strengen Skitag müde die Heimfahrt antreten und noch drei Stunden am Steuer sitzen muss, kann es durchaus sinnvoll sein, dass die Handlungsoptionen *Eisenbahn* und

Auto auch vom Gefahrenaspekt her betrachtet werden. In diesem Fall befindet sich der Entscheidungsträger in der Situationsklasse – oder Motivlage – „Prävention“, denn obwohl nun die Gefahren nicht mehr einfach vernachlässigbar klein sind, handelt es sich trotzdem immer noch um abstrakte, nicht unmittelbare Gefahren, welche präventiv verhindert werden müssen. Wer sich am Abend vor dem Skiausflug Gedanken über die Gefahrenaspekte der Handlungsoptionen von morgen macht, reagiert nicht mit Angst oder gar Panik, sondern er agiert überlegt und kalkuliert.

Ein anders gelagerter Fall ist es, wenn sich eine Person in einer akuten, konkret auftretenden Gefahrensituation befindet. Auch wenn sich Menschen vereinzelt bewusst in Situationen begeben, in denen sehr seltene, dafür grosse Gefahren auftreten (z.B. indem Risikosportarten betrieben werden), begeben sich Menschen normalerweise nicht freiwillig in Situationen, in welchen konkrete, akute Gefahren oder Verluste drohen. In solche Situationen können Menschen durch Fehlkalkulation oder durch Pech geraten. Der Stadtbewohner, der Nachts alleine nach Hause geht und dies schon viele Male unbeschadet überstanden hat, kann trotzdem plötzlich bedroht und ausgeraubt werden und auch der routinierte Autofahrer kann sich plötzlich in einer sehr gefährlichen Verkehrssituation wiederfinden. In solchen Situationen reagieren Menschen mit Angst und damit mit einer spezifisch auf solche Situationen zugeschnittenen Entscheidungsheuristik.

Bei den beiden Situationsklassen im Gewinnbereich gibt es je eine *typische* statistische Umwelt. Im Verlustbereich bestimmen die Wahrscheinlichkeiten der Wahloptionen sogar direkt, ob es sich um eine akute oder eine abstrakte Gefahrensituation handelt: Je grösser die Eintrittswahrscheinlichkeit ist, desto konkreter und akuter ist die Gefahr. Ab einer gewissen Grösse der Eintrittswahrscheinlichkeit taxiert der Mensch die Gefahr als akut und reagiert mit Angst. Bei kleineren Wahrscheinlichkeiten nimmt er die Verlustgefahr abstrakt wahr und reagiert überlegt.

Ein Proband in einer künstlichen Entscheidungssituation eines Experiments der *Prospect Theory*, in der beide Optionen Verluste bedeuten, kann also auf Grund der Grösse der Wahrscheinlichkeit direkt darauf schliessen, ob es sich um eine akute oder um eine abstrakte Gefahr handelt. Haben die Optionen grosse Wahrscheinlichkeiten, wie beispielsweise die oben dargestellten Optionen C: -3000; 100 % und D: -4000; 80 %, handelt es sich um eine akute Gefahr. In einer solchen Motivlage muss der Mensch schnell reagieren, es bleibt meist keine Zeit, um in Ruhe nach verschiedenen Handlungsoptionen zu suchen und die beste Auszuwählen. Im Laufe der Evolution hat sich daher für diese

spezifische Situationsklasse die emotionale Reaktion der Angst entwickelt. Menschen wie auch Tiere in Angstsituationen haben nur noch ein Ziel: Die gefährliche Situation möglichst schnell und ohne Schaden zu verlassen. Es bleibt keine Zeit, um die verschiedenen, mit den Handlungsoptionen verbundenen Gefahrengrößen genauer zu betrachten, und es wird ohne weiter zu überlegen die Option gewählt, die die grösste Wahrscheinlichkeit verspricht, ganz unbeschadet aus der Situation zu kommen (im oben genannten Beispiel also die Option D). Wenn jedoch die Optionen in einem hypothetischen Entscheidungsexperiment kleine Wahrscheinlichkeiten haben, wie beispielsweise die oben dargestellten Optionen C': -3000; 25 % und D': -4000; 20 %, handelt es sich um abstrakte Gefahren, die man präventiv zu umgehen versucht. In der Situationsklasse Prävention muss eine im Laufe der Evolution entwickelte Heuristik angewendet werden, die das Vermeiden von lebensgefährlichen Gefahren optimiert. In diesem Fall wird das Augenmerk auf besonders grosse Gefahren gelegt, denn es muss unter allen Umständen vermieden werden, dass das Leben, der grösstmögliche Verlust, verloren geht. Die beiden Wahrscheinlichkeiten werden beide als „klein“ und somit als sehr ähnlich wahrgenommen (obwohl der Unterschied in den Experimenten der *Prospect Theory* teilweise dem Faktor zwei entsprechen), die Verlustbeträge werden jedoch deutlich unterschiedlich wahrgenommen und es wird die Option mit dem kleineren Verlustbetrag gewählt (welche die kleinere Gefahr bedeutet). Ein bisschen salopp ausgedrückt könnte man sagen, der Mensch bricht sich lieber zweimal das Bein anstatt einmal das Genick³.

4.1 Experiment 1

4.1.1 Aufgaben

Die numerische Aufgabe 1 entspricht einer Web-basierten Durchführung (mehr zur Methode siehe unten, Kapitel 4.1.3) einer hypothetischen und rein monetären Entscheidungsaufgabe, vom Aufbau her analog zu den im Rahmen der *Prospect Theory* von Kahneman und Tversky (1979) zahlreich durchgeführten Experimenten. Der exakte

³ Will man dies in der Nomenklatur der *Prospect Theory* mit einer Nutzenfunktion (oder besser: Schadensfunktion) umschreiben, müssen lebensgefährliche Aspekte einer Option gegenüber zwar unangenehmen aber nicht lebensbedrohenden Aspekten von Optionen deutlich stärker gewichtet werden. In wirtschaftswissenschaftlicher Terminologie müsste man von einem *zunehmenden Grenzscha-*den mit einer sprunghaften Zunahme bei den lebensgefährlichen Verlusten sprechen.

Wortlaut ist in der folgenden Abbildung 2 dargestellt. Die Antwortoptionen des numerischen Experiments wurden zudem eingebettet in zwei verschiedene Situationsbeschreibungen anderen Probanden präsentiert. Die Antwortoptionen eingebettet im Kontext einer *akuten*, überraschenden Verlustsituation ergibt Aufgabe 2, welche in Abbildung 3 dargestellt ist. Dieselben Antwortoptionen, jedoch eingebettet im Kontext einer Situation, in der es darum geht, *präventiv* und in aller Ruhe zwei mögliche Verlustoptionen gegeneinander abzuwägen, ergeben Aufgabe 3, welche in Abbildung 4 dargestellt ist.

Welche der zwei Alternativen würden Sie nehmen?

- A: 200 Franken **Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von 10 Prozent
 B: 400 Franken **Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von 5 Prozent

Abbildung 2: Aufgabe 1 (N = 112)

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor:

Schon lange haben Sie vor, für Ihren Freundeskreis eine Filmnacht bei sich zu Hause zu organisieren. Da Sie nur einen sehr kleinen Fernseher besitzen, müssten Sie für diesen Event einen Video-Beamer mieten und die Miet-Kosten haben Sie bis jetzt davon abgehalten, den Filmabend zu organisieren. Nun erfahren Sie von einem Kommilitonen, dass man an der Uni auch für private Zwecke Video-Beamer gratis ausleihen kann. Das freut Sie und Sie beschliessen, diesen Event nun wirklich zu organisieren.

Sie setzen ein Datum fest, bestimmen welche Filme geschaut werden und laden Ihre Freunde ein. Diese sind begeistert und die meisten sagen zu. Schlussendlich erwarten Sie ungefähr 20 Leute, die kommen werden.

Am Nachmittag vor der Veranstaltung wollen Sie den Video-Beamer an der Uni abholen und erleben eine unangenehme Überraschung: Der Angestellte der Uni, welcher die Beamer herausgibt, meint nämlich, dass Sie schon gratis einen Beamer haben können, dass Sie aber selber für die Kosten aufkommen müssen, wenn die Glühbirne des Beamers während des privaten Gebrauchs kaputt geht, „und das ist dann nicht billig“, meint der Angestellte. Sie fragen nach, wieviel denn das kostet und wie oft diese Lampen kaputt gehen würden. Der Angestellte meint, das sei unterschiedlich: „Beim XTV-A kostet die Birne 200 Franken und wenn Sie den Beamer eine ganze Nacht ununterbrochen benutzen, liegt die Wahrscheinlichkeit schon bei etwa 10 Prozent, dass es die Birne nicht macht. Es hat aber noch eine Ersatzlampe im Apparat, diese können Sie dann einfach einsetzen und die hält dann sicher für eine Nacht“. Sie sind überrascht, dass diese Birnen so oft kaputt gehen, aber der Angestellte meint: „Die sind halt nicht gemacht, um längere Zeit ununterbrochen gebraucht zu werden. Diese Birne kostet dafür auch nur 200 Franken, wohingegen die Birne des andern Beamers (Typ XTV-B) 400 Franken kostet. Dafür gehen die auch weniger oft kaputt. Hier müssen Sie für eine ganze Nacht mit etwa 5 Prozent rechnen. Hat übrigens auch eine Ersatzbirne im Apparat, die dann sicher für eine Nacht hält. Die Beamer sind von der Qualität her übrigens genau gleich gut.“

Sie sind schockiert und überlegen sich zuerst, den Beamer nicht zu nehmen. Dies schliessen Sie jedoch gleich wieder aus, denn Sie können jetzt nicht Ihren Kollegen sagen, die Filmnacht heute finde leider nicht statt, weil die Lampe des Beamers kaputt gehen könnte! Der Angestellte der Uni wird langsam ungeduldig und meint: „Welchen wollen Sie jetzt? Sie müssen dann einfach dieses Formular unterschreiben und wenn die Birne kaputt gehen sollte, bringen Sie dann das Geld bitte gleich bar mit, ok?“ Nun müssen Sie sich entscheiden.

Welchen Beamer würden Sie nehmen?

- A: Den **XTV-A**. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent** müssen Sie **200 Franken** bezahlen.
 B: Den **XTV-B**. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **5 Prozent** müssen Sie **400 Franken** bezahlen.

Abbildung 3: Aufgabe 2 (N = 137)

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor:

Schon lange haben Sie vor, für Ihre(n) Freund(in) als Geburtstagsüberraschung eine Filmnacht für sie/ihn und ihre/seine Freunde zu organisieren. Der Anlass soll bei Ihnen zu Hause stattfinden und da Sie nur einen sehr kleinen Fernseher besitzen, müssten Sie für diesen Event einen Video-Beamer mieten. Und die Miet-Kosten haben Sie bis jetzt davon abgehalten, das Organisieren des Filmabends anzupacken. Zudem hat Ihre(n) Freund(in) auch erst in drei Monaten Geburtstag, es pressiert also noch nicht wirklich. Nun erfahren Sie jedoch von einem Kommilitonen, dass man an der Uni auch für private Zwecke Video-Beamer gratis ausleihen kann. Das freut Sie und Sie beschliessen, diesen Event nun wirklich zu organisieren.

Bevor Sie die Gäste einladen, wollen Sie vorerst genau abklären, wie und wo man diese Beamer ausleihen kann, und Sie wollen bei dieser Gelegenheit den Beamer auch gleich auf das Datum des Geburtstags reservieren.

Sie suchen das Büro auf, das die Beamer ausleiht und erleben eine unangenehme Überraschung: Der Angestellte der Uni, welcher die Beamer herausgibt, meint nämlich, dass Sie schon gratis einen Beamer haben können, dass Sie aber selber für die Kosten aufkommen müssen, wenn die Glühbirne des Beamers während des privaten Gebrauchs kaputt geht, „und das ist dann nicht billig“, meint der Angestellte. Sie fragen nach, wieviel denn das kostet und wie oft diese Lampen kaputt gehen würden. Der Angestellte meint, das sei unterschiedlich: „Beim XTV-A kostet die Birne 200 Franken und wenn Sie den Beamer eine ganze Nacht ununterbrochen benützen, liegt die Wahrscheinlichkeit schon bei etwa 10 Prozent, dass es die Birne nicht macht. Es hat aber noch eine Ersatzlampe im Apparat, diese können Sie dann einfach einsetzen und die hält dann sicher für eine Nacht“. Sie sind überrascht, dass diese Birnen so oft kaputt gehen, aber der Angestellte meint: „Die sind halt nicht gemacht, um längere Zeit ununterbrochen gebraucht zu werden. Diese Birne kostet dafür auch nur 200 Franken, wohingegen die Birne des andern Beamers (Typ XTV-B) 400 Franken kostet. Dafür gehen die auch weniger oft kaputt. Hier müssen Sie für eine ganze Nacht mit etwa 5 Prozent rechnen. Hat übrigens auch eine Ersatzbirne im Apparat, die dann sicher für eine Nacht hält. Die Beamer sind von der Qualität her übrigens genau gleich gut.“

Sie überlegen sich nochmals kurz, ob Sie diese Filmnacht wirklich organisieren wollen mit einem solchen Uni-Beamer, beschliessen dann aber schnell, dass sich dieses Risiko lohnt. Immerhin müssen Sie keine Miete bezahlen, Ihr(e) Freund(in) wird sich sehr freuen über die Überraschung und auch Ihnen selber wird diese Filmnacht grossen Spass bereiten. Jetzt müssen Sie sich nur noch entscheiden, welchen Beamer Sie reservieren wollen.

Welchen Beamer würden Sie nehmen?

A: Den **XTV-A**. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent** müssen Sie **200 Franken** bezahlen.

B: Den **XTV-B**. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **5 Prozent** müssen Sie **400 Franken** bezahlen.

Abbildung 4: Aufgabe 3 (N = 125)

4.1.2 Hypothese

Da es nicht möglich ist, plausible Situationsbeschreibungen einer *akuten* Gefahrensituation in Kombination mit Verlustoptionen mit sehr *kleinen* Wahrscheinlichkeiten zu kreieren und umgekehrt Situationen einer *präventiven* Entscheidung mit Verlustoptionen mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten zu einem Widerspruch führen, wurden die Wahrscheinlichkeiten der Wahlmöglichkeiten mit 10

respektive 5 Prozent bewusst im mittleren Bereich gewählt⁴. Für die numerische Aufgabe 1 lässt sich daher mittels der *Prospect Theory* eine ungefähre Gleichverteilung der Antworthäufigkeiten voraussagen. Wenn die *Prospect Theory* nun Mehrheitsentscheidungen domäneübergreifend voraussagt, dann bestimmt die Wahrscheinlichkeitsstruktur der Wahlalternativen das Resultat hauptsächlich. Da bei allen drei Aufgaben von der Wahrscheinlichkeitsstruktur (und den Beträgen) her exakt dieselben Wahlmöglichkeiten zur Auswahl stehen, dürften sich daher aus Sicht der *Prospect Theory* keine signifikanten Unterschiede in den Wahlhäufigkeiten aller drei Aufgaben ergeben (Erwartung einer Gleichverteilung bei allen drei Aufgaben). Die hier formulierte Hypothese, welche der Situationsbeschreibung den Haupteinfluss auf die Mehrheitsentscheidung zuschreibt, postuliert jedoch folgende Antwortverteilungen: Für die numerische Aufgabe 1 wird das Resultat erwartet, das die *Prospect Theory* voraussagt (ungefähre Gleichverteilung). Bei Aufgabe 2 (akute Gefahrensituation) jedoch soll eine deutliche Mehrheit auf die riskante Option B (-400; 5 %) setzen, denn Menschen in einem Angstzustand wählen ohne länger Nachzudenken die Option, welche eine grössere Wahrscheinlichkeit verspricht, ganz ohne Verlust davon zu kommen. Bei Aufgabe 3 (präventive Einschätzung von Risiken ohne Angst) jedoch soll eine deutliche Mehrheit auf die weniger riskante Option A (-200; 10 %) setzen, denn hier versuchen die Menschen den grösstmöglichen Verlust zu vermeiden.

4.1.3 Methode

Die Befragung aller in dieser Publikation präsentierten Aufgaben wurde internetbasiert durchgeführt. Die Dropout-Rate war minimal und anhand einer Analyse der IP-Nummern, Cookies und Session-IDs der Teilnehmer wurden Mehrfachteilnahmen bestmöglich ausgeschlossen. Abgesehen vom Experiment 3 (siehe unten) wurden die Experimente so gestaltet, dass keine Aufgaben, die anschliessend in der Auswertung miteinander verglichen wurden, von denselben Probanden ausgeführt wurden (Between-Design). Im Anhang ab Seite 170 sind alle Experimente anhand von Screenshots illustriert.

⁴ Weiter oben im Zusammenhang mit den Experimenten der *Prospect Theory* wurde schon bei 20 und 25 Prozent von kleinen Wahrscheinlichkeiten gesprochen. Bei genauerer Betrachtung der experimentellen Resultate der *Prospect Theory* und der in Abbildung 1 gezeigten *Weighting Function* zeigt sich allerdings, dass in diesem Bereich je nach Grösse der Beträge die Resultate von numerischen Experimenten ungefähr eine Gleichverteilung zeigen (vgl. Läge & Bänninger, 2009).

Für die Akquirierung der Probanden wurden geeignete Mailinglisten der Universität Zürich verwendet. Die Stichprobe stammt demnach aus einer Population von Studenten verschiedener Fachrichtungen. Da es sich bei diesem Projekt um eine allgemeinpsychologische Fragestellung handelt und daher soziodemographische Variablen (z.B. Alter, Geschlecht, Einkommen) keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen, wurden diese zum Schutz der Anonymität nicht mit erhoben.

4.1.4 Resultate

In Abbildung 5 sind die Resultate grafisch dargestellt. Darin ist ersichtlich, dass – wie erwartet – in der numerischen Aufgabe 1 die zwei Optionen von ungefähr gleich vielen Testpersonen gewählt wurden⁵. Die Hypothese bezüglich Aufgabe 3 (Prävention) kann ebenfalls angenommen werden: Signifikant mehr Testpersonen wählen in der präventiven Situationsklasse die weniger riskante Option A (-200; 10 %)⁶. In Aufgabe 2 (akute Gefahr) wählen hingegen entgegen der Hypothese noch mehr Testpersonen die weniger riskante Option A.

⁵ Ein eindimensionaler χ^2 -Test bei $\alpha = 0.05$ zeigt mit den Werten $p = 0.57$ und $\chi^2 = 0.32$ keine signifikante Abweichung von einer Gleichverteilung.

⁶ Ein eindimensionaler χ^2 -Test zeigt mit den Werten $p < 0.01$ und $\chi^2 = 16.35$ einen signifikanten Unterschied zwischen Aufgabe 1 und 3. Genauer zum verwendeten statistischen Verfahren kann an anderer Stelle nachgelesen werden (vgl. Anhang von Bänninger & Läge, 2008).

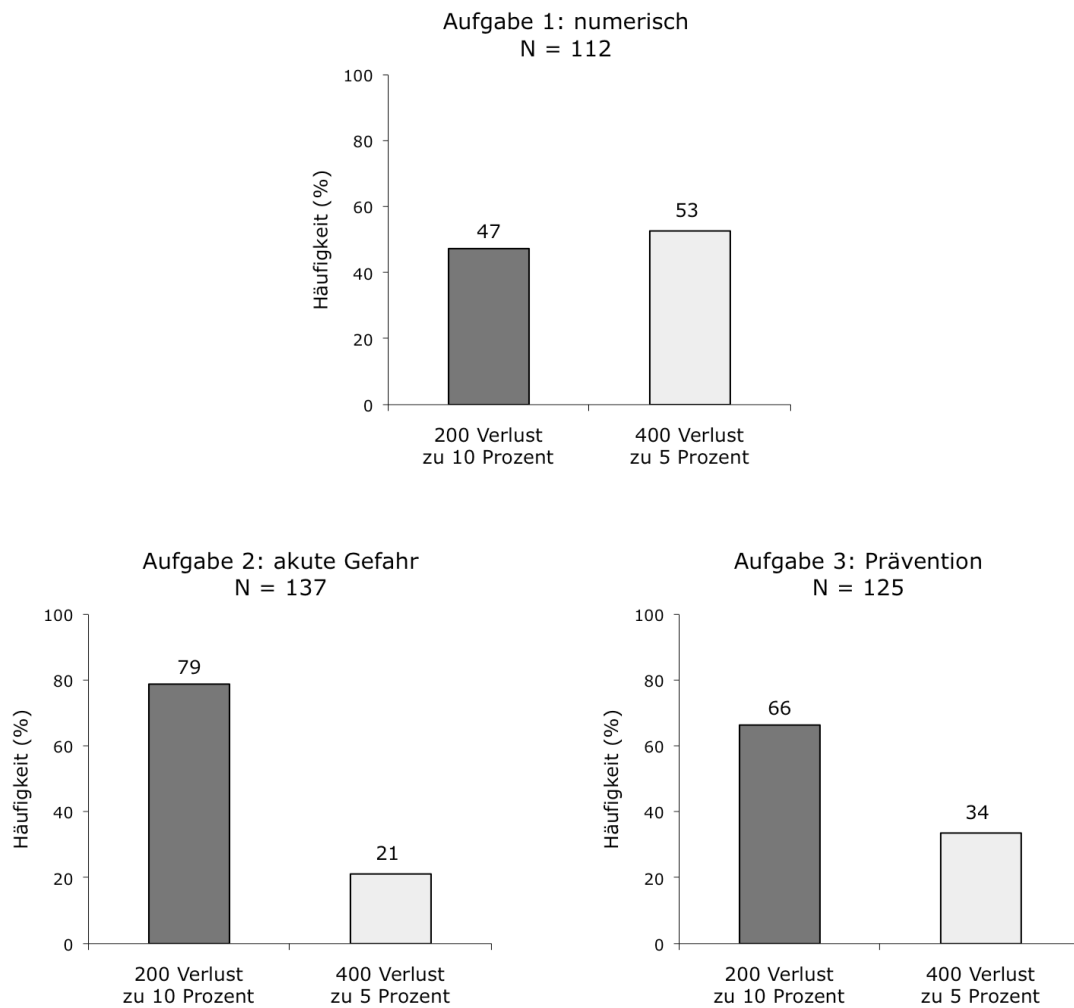


Abbildung 5: Resultate der Aufgaben 1 bis 3 (prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten)

Um auszuschliessen, dass die eben dargestellten Resultate nur auf die spezifischen Situationsbeschreibungen und nicht auf die dahinterstehenden *Situationsklassen* zurückzuführen sind, wurde noch ein zweites, von der Logik des Experimentaldesigns und der Hypothesen her exakt identisches Experiment durchgeführt. Einzig die Numerik der Wahlmöglichkeiten und die beschriebene Situation wurden verändert, wobei ebenfalls auf der Basis derselben Handlung eine *akute* wie auch eine *präventive* Verlustsituation kreiert wurde. Neu ging es um 50'000 Franken, die mit einer Wahrscheinlichkeit von 20 Prozent zu verlieren gehen drohten (Option A) sowie 100'000 Franken Verlust zu 10 Prozent (Option B). Die Situationsbeschreibungen wurden in einen wirtschaftlichen Kontext verschoben (Testperson wird als Geschäftsführer einer kleinen Firma mit Verlustrisiken konfrontiert). Alle drei Aufgaben sind im Anhang ab Seite 153 im originalen Wortlaut abgebildet (Aufgaben 4 bis 6).

Die Hypothesenprüfung ergibt ähnliche Resultate wie bei den Aufgaben 1 bis 3: Wie erwartet wurden in der numerischen Aufgabe 4 die zwei Optionen von ungefähr gleich vielen Testpersonen gewählt⁷. Die Hypothese bezüglich Aufgabe 6 (Prävention) muss jedoch bereits abgelehnt werden, denn im Vergleich zur numerischen Aufgabe 4 wählten in der präventiven Situationsklasse *weniger* Testpersonen die weniger riskante Option A (-50'000; 20 %)⁸. In Aufgabe 5 (akute Gefahr) wählten ebenfalls entgegen der Hypothese noch mehr Testpersonen die weniger riskante Option A⁹.

4.1.5 Diskussion und Folge-Experiment

Wie sollen nun diese Resultate interpretiert werden? Es gibt grundsätzlich zwei Ansätze zur Erklärung der gescheiterten Hypothese: Entweder ist die dahinter stehende Theorie falsch oder die Methode ist nicht geeignet, um die Theorie zu überprüfen. Die Hypothese bezüglich der *präventiven* Situationsbeschreibungen kann zumindest für Aufgabe 3 angenommen werden. Die Resultate bei den Aufgaben mit der *akuten* Verlustsituation entsprechen jedoch weder der Hypothese noch den Resultaten der rein numerischen Aufgaben. Die formulierte Theorie geht davon aus, dass sich Menschen in akuten Angstsituationen hinsichtlich der in Kauf genommenen Schadenshöhe tendenziell riskanter entscheiden als wenn sie präventiv und kalkuliert vorgehen. Falls diese Annahme korrekt ist, das Problem also nicht bei der Theorie liegt, können die Resultate folgendermassen erklärt werden: Die als experimentelle Methode gewählten Situations-Reaktions-Inventare können bei den Testpersonen die Emotion der Angst nicht auslösen. Sie lesen zwar die Geschichte und stellen sich die Situation vor, handeln dann – da es sich letztlich doch nur um *hypothetische* Situationen handelt – trotzdem überlegt und präventiv. Dass in den akuten Gefahrensituationen sogar noch mehr Testpersonen die weniger riskante Option gewählt haben, kann mit einer Reaktanz-Reaktion erklärt werden: Die Situation wird abstrahiert und die Testpersonen versuchen angesichts der dramatischen Situation erst recht „kühlen Kopf“ zu bewahren, was in der hypothetischen Situation gut möglich ist, bei einer tatsächlichen Angstreaktion jedoch nicht. Ausgehend von dieser Überlegung wurden dieselben Aufgaben nochmals (anderen) Testpersonen vorgelegt,

⁷ Bei N = 115 wählten 57 Prozent der Testpersonen Option A, 43 Prozent Option B. Ein eindimensionaler χ^2 -Test bei $\alpha = 0.05$ zeigt mit den Werten $p = 0.16$ und $\chi^2 = 1.96$ keine signifikante Abweichung von einer Gleichverteilung.

⁸ Bei N = 118 wählten 53 Prozent der Testpersonen Option A, 47 Prozent Option B.

⁹ Bei N = 115 wählten 66 Prozent der Testpersonen Option A, 34 Prozent Option B.

allerdings mit einer geringfügigen Änderung: Die Testpersonen wurden diesmal nicht mehr angewiesen, sich selber in die beschriebene Situation zu versetzen. Statt dessen wurde in den ansonsten unveränderten Situationsbeschreibungen neu eine konkrete Person beschrieben und die Testpersonen mussten nach dem Lesen der Beschreibung nun nicht mehr für sich selber entscheiden, sondern voraussagen, wie sich die in der Geschichte beschriebene Person in der entsprechenden Situation verhalten wird. Diese Änderung geht mit der Überlegung einher, dass die bewusste Reflektion der Situation oder gar eine Reaktanz-Reaktion vermieden werden kann, wenn das Verhalten einer anderen Person und nicht das eigene Verhalten vorausgesagt werden muss. Zur Veranschaulichung ist in folgender Abbildung die neu formulierte Aufgabe 2 abgebildet. Im Anhang ab Seite 155 sind alle Aufgaben im originalen Wortlaut inklusive der Resultate dargestellt (Aufgaben 7 bis 10). Die numerischen Aufgaben 1 und 4 wurden nicht repliziert.

Sylvia hat schon lange vor, für ihren Freundeskreis eine Filmnacht bei sich zu Hause zu organisieren. Da sie nur einen sehr kleinen Fernseher besitzt, muss sie für diesen Event einen Video-Beamer mieten und die Miet-Kosten haben sie bis jetzt davon abgehalten, den Filmabend zu organisieren. Nun erfährt Sylvia von einem Kommilitonen, dass man an der Uni auch für private Zwecke Video-Beamer gratis ausleihen kann. Sylvia ist hoch erfreut und beschliesst, diesen Event nun wirklich zu organisieren.

Sie setzt ein Datum fest, bestimmt welche Filme geschaut werden und lädt ihre Freunde ein. Diese sind begeistert und die meisten sagen zu. Schlussendlich erwartet Sie ungefähr 20 Leute, die kommen werden.

Als Sylvia am Nachmittag vor der Filmnacht den Video-Beamer an der Uni abholen will, erlebt sie eine unangenehme Überraschung: Der Angestellte der Uni, welcher die Beamer herausgibt, meint nämlich, dass sie schon gratis einen Beamer haben könne, dass sie aber selber für die Kosten aufkommen muss, wenn die Glühbirne des Beamers während des privaten Gebrauchs kaputt geht, „und das ist dann nicht billig“, meint der Angestellte. Sylvia fragt nach, wieviel denn das kostet und wie oft diese Lampen kaputt gehen würden. Der Angestellte meint, das sei unterschiedlich: „Beim XTV-A kostet die Birne 200 Franken und wenn Sie den Beamer eine ganze Nacht ununterbrochen benützen, liegt die Wahrscheinlichkeit schon bei etwa 10 Prozent, dass es die Birne nicht macht. Es hat aber noch eine Ersatzlampe im Apparat, diese können Sie dann einfach einsetzen und die hält dann sicher für eine Nacht“. Sylvia ist überrascht, dass diese Birnen so oft kaputt gehen, und vermutet vorerst, der Angestellte wolle sie auf den Arm nehmen. Der aber bleibt ernst und meint: „Die sind halt nicht gemacht, um längere Zeit ununterbrochen gebraucht zu werden. Diese Birne kostet dafür auch nur 200 Franken, wohingegen die Birne des andern Beamers (Typ XTV-B) 400 Franken kostet. Dafür gehen die auch weniger oft kaputt. Hier müssen Sie für eine ganze Nacht mit etwa 5 Prozent rechnen. Hat übrigens auch eine Ersatzbirne im Apparat, die dann sicher für eine Nacht hält. Die Beamer sind von der Qualität her übrigens genau gleich gut.“

Sylvia ist schockiert und überlegt sich zuerst, keinen Beamer zu nehmen. Dies schliesst sie jedoch gleich wieder aus, denn sie kann jetzt nicht allen ihren Kollegen sagen, die Filmnacht heute finde leider nicht statt, weil die Lampe des Beamers kaputt gehen könnte! Aber wenn sie das gewusst hätte, hätte sie die Filmnacht sicher nicht organisiert.

Der Angestellte der Uni wird langsam ungeduldig und meint: „Welchen wollen Sie jetzt? Sie müssen dann einfach dieses Formular unterschreiben und wenn die Birne kaputt gehen sollte, bringen Sie dann das Geld bitte gleich bar mit, ok?“ Sylvia, die nun wirklich nicht einfach so 200 oder 400 Franken in den Sand setzen will, wird extrem nervös, aber es bleibt ihr nichts anderes übrig, als einen der zwei Beamer zu nehmen.

Was glauben Sie, wird Sylvia machen?

- A: Den **XTV-A** nehmen. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent** muss sie **200 Franken** bezahlen.
 B: Den **XTV-B** nehmen. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **5 Prozent** muss sie **400 Franken** bezahlen.

Abbildung 6: Die Aufgabe 7 entspricht der neu in der dritten Person formulierten Aufgabe 2

Die Resultate lassen sich einfach zusammenfassen: Der erhoffte Effekt tritt nicht ein und die Resultate sind annähernd identisch mit der Resultaten der ursprünglichen Durchführung. Bei der akuten Gefahrensituation der Video-Beamer-Situation (Aufgabe 2 respektive 7) wählen im zweiten Durchgang (Aufgabe 7) gar noch mehr Testpersonen (90 Prozent) entgegen der Hypothese die weniger riskante Option A.

4.2 Experiment 2

4.2.1 Aufbau und Durchführung

Ohne uns von den Resultaten des ersten Experiments entmutigen zu lassen, wurden zwei weitere Experimente zur empirischen Bestätigung der Theorie entwickelt und durchgeführt. Experiment 2 wurde im Vergleich zum ersten Experiment folgendermassen verändert: Einerseits wurden als Situationsbeschreibungen keine *konkreten* Situationen mehr beschrieben, sondern die akute wie auch die präventive Situationsklasse wurden möglichst allgemein beschrieben. Zudem wurde durch (vorgetäuschten) Zeitdruck versucht, eine emotionalere Entscheidung der Testpersonen ohne Reflektion der Situation auszulösen. Für die Induktion des Zeitdrucks wurde die Entscheidungsaufgabe zweistufig durchgeführt. Im ersten Schritt lasen die Testpersonen die Situationsbeschreibung und wurden in der einen Bedingung angewiesen, sich nach dem Klick auf „weiter“ innerhalb von fünf Sekunden für eine Option zu entscheiden, ansonsten – so die Instruktion – würde die Antwort nicht in die Auswertung aufgenommen werden können¹⁰. In der zweiten Bedingung wurden die Testpersonen aufgefordert, sich für die Entscheidung „Zeit zu lassen“. (Im Anhang ab Seite 176 ist der experimentelle Ablauf des Online-Experiments anhand von Screenshots illustriert.)

Insgesamt wurden also 2 Variablen mit je zwei Ausprägungen variiert und somit ergeben sich die in folgender Tabelle 1 dargestellten vier experimentellen Bedingungen.

¹⁰ Aus technischen Gründen wurde die Zeit, welche die Testpersonen für die tatsächliche Entscheidung brauchten, nicht gemessen. Es wurden demnach alle Testpersonen, auch wenn sie länger als 5 Sekunden brauchten, in die Auswertung aufgenommen.

	mit Zeitdruck	ohne Zeitdruck
Allgemeine / schematische Beschreibung der <i>akuten</i> Verlustsituation	Aufgabe 11	Aufgabe 12
Allgemeine / schematische Beschreibung der <i>präventiven</i> Verlustsituation	Aufgabe 13	Aufgabe 14

Tabelle 1: Kreuztabelle der vier Bedingungen / Aufgaben des Experiments 2

Die folgenden zwei Abbildungen zeigen die Aufgaben 11 und 14. Die Aufgaben 12 und 13 sind analog aufgebaut und werden daher nicht präsentiert (sie sind aber im Anhang ab Seite 159 einsehbar). Die (numerischen) Antwortoptionen sind bei allen Aufgaben identisch, wobei wiederum aus weiter oben schon erläuterten Grund mittlere Wahrscheinlichkeiten (10 und 20 Prozent) eingesetzt wurden. Bei einer rein numerischen Durchführung des Experiments kann daher mit den eingesetzten Beträgen von 8000 und 4000 Franken Verlust wiederum davon ausgegangen werden, dass sich als Resultat ungefähr eine Gleichverteilung ergibt.

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie stehen vor einer schwierigen Entscheidung: Durch einen blöden Zufall (und auch ein bisschen durch Ihre Nachlässigkeit, was Sie besonders ärgert) sind Sie plötzlich in eine sehr unangenehme Situation geraten und es besteht die Möglichkeit, dass Sie Geld verlieren.

Sie haben nun zwei Handlungsmöglichkeiten, bei denen Sie unterschiedlich viel Geld verlieren könnten, jedoch ist auch die Wahrscheinlichkeit, überhaupt Geld zu verlieren, bei den beiden Möglichkeiten unterschiedlich gross. Und Sie müssen sich extrem schnell entscheiden, ansonsten droht ein noch viel grösserer Verlust.

Mit dem Klick auf „Weiter“ werden Ihnen nun die zwei Optionen, bestehend aus Verlustgrösse und Verlustwahrscheinlichkeit, dargeboten. Wählen Sie bitte die Option aus, die Sie in dieser Situation als besser betrachten. Entscheiden Sie jedoch – wie in der Situation beschrieben – extrem schnell. Alle Entscheidungen, die länger als 5 Sekunden dauern, werden wir nicht in die Auswertung aufnehmen können.

-- weiter --

A: **4000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von **20 Prozent**
 B: **8000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent**

Abbildung 7: Aufgabe 11 (N = 133)

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie stehen vor einer schwierigen Entscheidung: Gerne würden Sie etwas machen, das Ihnen grossen Spass bereiten würde, leider jedoch bestehen dabei auch finanzielle Risiken. Es gibt zwei mögliche Varianten und beide würden Ihnen gleich viel Spass bereiten. Allerdings könnten Sie je nach Variante unterschiedlich viel Geld verlieren und auch die Wahrscheinlichkeit, überhaupt Geld zu verlieren, ist bei den beiden Möglichkeiten unterschiedlich gross.

Nach reiflicher Überlegung beschliessen Sie, dass es sich trotz den Risiken lohnt, dies zu machen. Nun müssen Sie nur noch entscheiden, welche Variante Sie auswählen wollen.

Mit dem Klick auf „Weiter“ werden Ihnen nun die zwei Optionen, bestehend aus Verlustgrösse und Verlustwahrscheinlichkeit, dargeboten. Lassen Sie sich Zeit für Ihre Entscheidung und wählen Sie dann die Option, die Sie in dieser Situation als besser betrachten.

-- weiter --

A: **4000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von **20 Prozent**
 B: **8000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent**

Abbildung 8: Aufgabe 14 (N = 179)

4.2.2 Hypothesenprüfung

Der Einfluss der beiden Variablen auf die Entscheidungen der Testpersonen wird wie folgt erwartet: Bei der Situationsbeschreibung wird in der Ausprägung *akute Verlustsituation* eine Tendenz zu riskanterem Verhalten, bei der *präventiven Verlustsituation* eine Tendenz zu auf Sicherheit bedachtes Verhalten erwartet. In den Bedingungen *mit* Zeitdruck wird eine Tendenz zu riskanterem Verhalten, in den Bedingungen *ohne* Zeitdruck – aufgrund der empirischen Befunde des Experiments 1 – eine Tendenz zu weniger riskantem Verhalten erwartet. Daraus folgt, dass in der Aufgabe 11 (*akut, mit Zeitdruck*) eine deutliche Mehrheit die riskante Option B (-8000; 10 %) wählen soll, wohingegen in Aufgabe 14 die weniger riskante Option A (-4000; 20 %) von einer grossen Mehrheit gewählt werden soll. Bei der Annahme, dass beide Variablen mit derselben Effektstärke wirken, ist die Hypothese für die Aufgaben 12 und 13 eine Gleichverteilung der Wahlmöglichkeiten, denn die beiden Effekte heben sich in diesen Bedingungen gegenseitig auf. In Abbildung 9 sind in der oberen Hälfte die *erwarteten* Verteilungen abgebildet, in der unter Hälfte die tatsächlichen Resultate des Experiments.

Auf eine prüfstatistische Auswertung kann hier verzichtet werden, denn auch von Auge ist gut ersichtlich, dass die Variablen keinen oder nur einen vernachlässigbar kleinen Einfluss auf das Entscheidungsverhalten der Testpersonen hatten: Bei allen vier Aufgaben wählten zwischen 57 und 66 Prozent der Testpersonen die Option A. Die Frage nach dem Grund des Scheiterns wird weiter unten in der Diskussion aufgegriffen und vertieft.

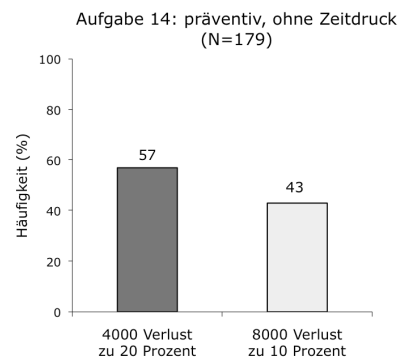
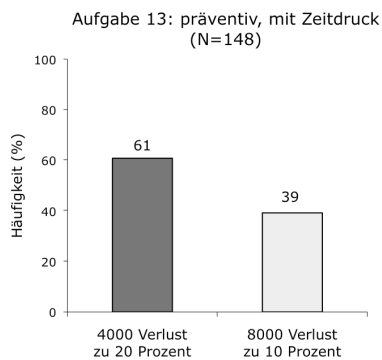
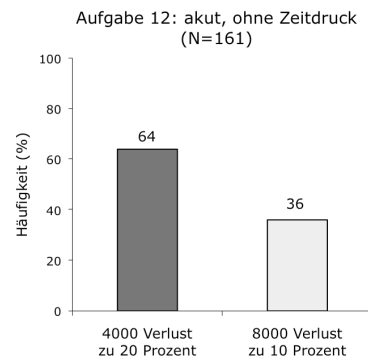
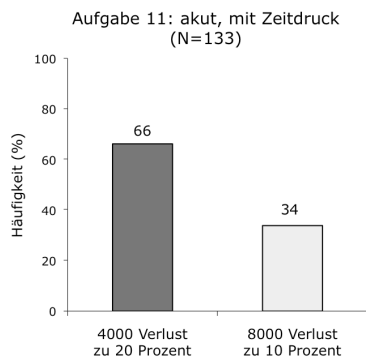
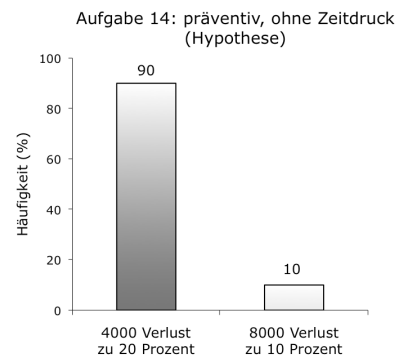
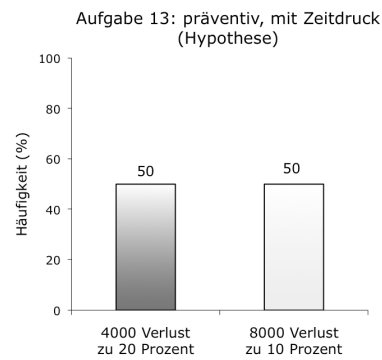
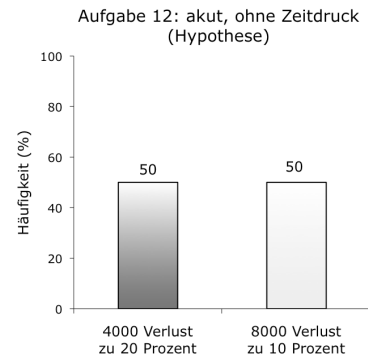
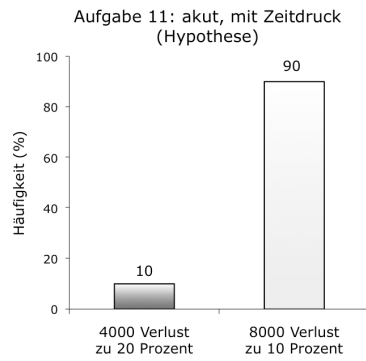


Abbildung 9: Erwartete und tatsächliche Resultate der Aufgaben 11 bis 14 (prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten)

4.3 Experiment 3

Ausgehend vom Erklärungsansatz des gescheiterten Experiments 1, dass die Situations-Reaktions-Inventare nicht geeignet sind, um die Testpersonen zu einer emotionalen, von Angst getriebenen Entscheidung zu verleiten, wurde auch Experiment 3 entwickelt. Während im Experiment 2 (erfolglos) versucht wurde, durch Zeitdruck eine emotionale Entscheidung auszulösen, wird im Experiment 3 genau das Gegenteil versucht. Die Testpersonen wurden nach einer ersten rein numerischen Entscheidungsaufgabe zu einer bewussten Reflektion über die eben gefällte Entscheidung aufgefordert und anschliessend wurde dieselbe Aufgabe nochmals präsentiert. Abbildung 10 zeigt exemplarisch eine der drei im Rahmen dieses Experiments durchgeführten Aufgaben. Im Anhang ab Seite 177 ist zudem das Online-Experiment anhand von Screenshot illustriert.

Im ersten Experiment müssen Sie sich zwischen zwei **Verlustoptionen** entscheiden. Schauen Sie sich die zwei Optionen an und wählen Sie dann eine der beiden Optionen aus. Entscheiden Sie einfach nach Ihrem Gefühl.

-- weiter --

Welche der zwei Alternativen würden Sie wählen?

A: 3000 Franken **Verlust** zu 0.2 Prozent

B: 6000 Franken **Verlust** zu 0.1 Prozent

-- weiter --

Sie haben bei der vorhergehenden Entscheidung eine der beiden folgenden Optionen ausgewählt:

A: 3000 Franken Verlust zu 0.2 Prozent

B: 6000 Franken Verlust zu 0.1 Prozent

Betrachten Sie nun bitte die beiden Optionen nochmals genau. Sind Sie sich nach wie vor sicher, dass Sie die (für Sie) richtige Entscheidung gefällt haben?

Bitte stellen Sie sich eine realistische Situation vor, in der Sie tatsächlich vor der Entscheidung stehen, 3000 Franken zu 0.2 Prozent oder 6000 Franken zu 0.1 Prozent zu verlieren. Klicken Sie dann auf „Weiter“.

-- weiter --

Wenn Sie sich nach wie vor sicher sind, dass Sie vorhin die Option gewählt haben, die für Sie besser ist, wählen Sie nun nochmals die selbe Option.

Wenn Sie jedoch jetzt, nachdem Sie sich eingehender Gedanken dazu gemacht haben, die andere Option für besser befinden, können Sie Ihre vorherige Entscheidung revidieren und die entsprechende Option auswählen.

A: 3000 Franken **Verlust** zu 0.2 Prozent

B: 6000 Franken **Verlust** zu 0.1 Prozent

Abbildung 10: Aufgabe 15 (N = 153 / 152)

Dieselbe Aufgabe wurde mit verschiedenen Testpersonen in drei Varianten durchgeführt. Variiert wurden dabei ausschliesslich die Wahrscheinlichkeiten der Wahlmöglichkeiten: Die in Abbildung 10 präsentierte Aufgabe 15 wurde mit sehr kleinen Wahrscheinlichkeiten (0.1 und 0.2 Prozent) durchgeführt, Aufgabe 16 mit mittleren (10 und 20 Prozent) und Aufgabe 17 mit grossen (45 und 90 Prozent).

Wenn nun die Vermutung stimmt, dass alleine die durch eine Situationsbeschreibung ausgelöste Reflektion – unabhängig, ob eine akute oder präventive Situation beschrieben wird – dazu führt, dass eine Mehrzahl der Testpersonen überlegt und nicht emotional entscheidet, ist zu erwarten, dass bei der zweiten Entscheidung mehr Testpersonen die weniger riskante Option wählen als beim ersten Durchgang. Denn die Theorie besagt, dass Menschen bei überlegten (präventiven) Risikoentscheidungen versuchen, die grösstmögliche Gefahr, oder numerisch ausgedrückt den grössten Verlust zu vermeiden. Der erwartete Effekt der Reflektionsphase sollte zudem grösser sein, je grösser die Wahrscheinlichkeiten der Optionen der Aufgaben sind, denn die Aufgabe 15 wird – laut Theorie – von den Testpersonen schon aufgrund der kleinen Wahrscheinlichkeiten als Situation der Klasse Prävention wahrgenommen, die Reflektionsphase könnte allenfalls noch die kleine Minderheit der Testpersonen beeinflussen, welche sich für die riskante Option entschieden haben. Aufgabe 17 allerdings nehmen die Testpersonen aufgrund der grossen Wahrscheinlichkeiten im ersten Durchgang als akute Gefahren- oder Verlustsituation wahr und eine Mehrheit wählt daher die riskante Option. Die Reflektionsphase sollte bei diesen Leuten dazu führen, dass sie „die Klasse wechseln“ und sich beim zweiten Entscheid *präventiv* für die weniger riskante Option entscheiden.

Folgende Abbildung 11 zeigt die Resultate. Auch hier muss nicht mit prüfstatistischen Methoden gearbeitet werden, denn von Auge ist ersichtlich, dass sich der vorausgesagte Effekt nicht gezeigt hat. Die Unterschiede bei den Wahlhäufigkeiten zwischen der ersten und zweiten Entscheidung (nach Reflektionsphase) betragen maximal 2 Prozentpunkte.

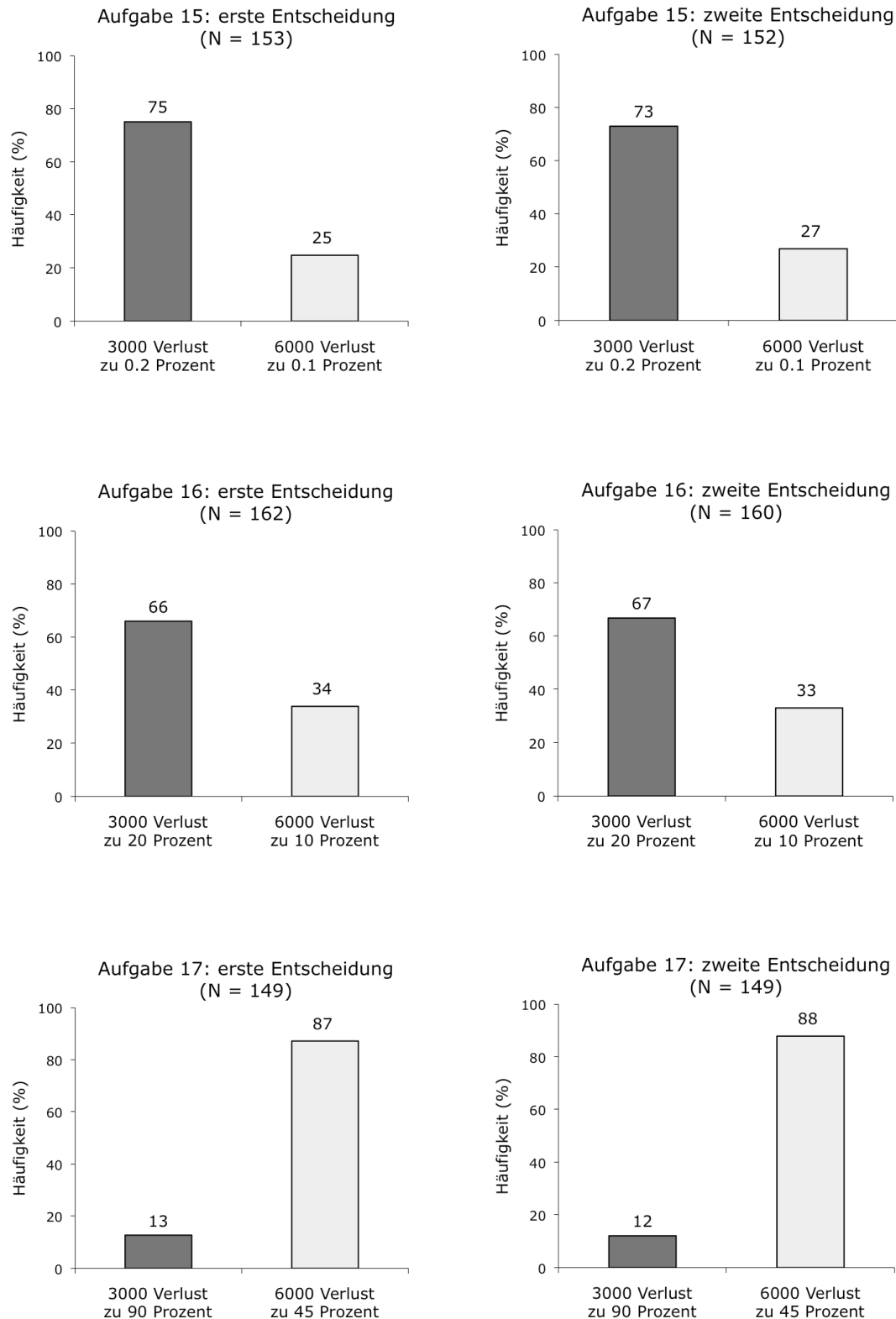


Abbildung 11: Resultate der Aufgaben 15 bis 17 (prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten)

5 Diskussion

Die Resultate der Experiments 1 zeigen, dass die inhaltliche Einbettung von Wahlmöglichkeiten der Experimente der *Prospect Theory* einen Effekt bewirken: Die Verteilungen der (Text-)Aufgaben 2, 3 und 5 weichen signifikant von den Verteilungen der entsprechenden numerischen Aufgaben (1 und 4) ab. Die *Prospect Theory* darf also auch im Verlustbereich nicht als domäneübergreifende Theorie aufrecht erhalten werden. Allerdings weisen alle Effekte in dieselbe Richtung: Bei allen Text-Aufgaben entscheiden die Testpersonen durchschnittlich weniger riskant und damit entsprechend der postulierten Situationsklasse der Prävention. Diese Publikation erzählt daher die Geschichte eines wissenschaftlichen Misserfolgs, denn die postulierte Theorie konnte mit keinem der hier präsentierten Experimente empirisch bestätigt werden. Daher muss die Frage nach dem „Warum“ in der Diskussion im Zentrum stehen. Beschreibt die Theorie die Wirklichkeit nicht korrekt? Oder sind die angewandten Untersuchungsmethoden zur empirischen Bestätigung der Theorie nicht geeignet? Folgende zwei Argumente sprechen dafür, dass der Grund bei der Methode liegt, dass die postulierte Theorie mit den hier dargelegten Experimenten also gar nicht überprüft werden kann.

(i) *Emotionale Definiertheit der Situationsklasse „Gefahr“*: Im Gewinnbereich konnte der hier verfolgte Theorieansatz mit der Methode der Situations-Reaktions-Inventare eindrücklich untermauert werden. Da dies nun im Verlustbereich nicht gelingt, liegt es nahe, nach den Unterschieden zwischen dem Gewinn- und dem Verlustbereich zu fragen. Im Verlustbereich wird im Gegensatz zum Gewinnbereich mit der akuten Gefahrensituation eine Situationsklasse definiert, die eine emotionale, von Angst getriebene Entscheidung postuliert. Genau hier liegt das Problem, denn die Situations-Reaktions-Inventare scheinen für emotionale Entscheidungen keine realitätsnahen Ergebnisse zu produzieren. Es darf angenommen werden, dass in diesem Fall das *sich vorgestellte* Verhalten – unabhängig davon, ob man sich selber oder eine dritte Person vorstellt – nicht identisch ist mit dem tatsächlichen Verhalten in einer Angst-Situation. Die hier vertretene Position postuliert, dass bei numerischen Entscheidungen ohne Situationskontext die grossen Wahrscheinlichkeiten von Wahlmöglichkeiten die Situationsklasse der akuten Gefahr auslöst, dass also die grossen Wahrscheinlichkeiten in den Verlust-Experimenten von Kahneman & Tversky bei den Testpersonen eine Angstreaktion auszulösen im Stande sind, wohingegen – die hier präsentierten neuen Experimente haben es gezeigt – eine elaborierte Situationsbeschreibung diesen Effekt

nicht auslösen kann. Dieser Befund führt direkt hin zum zweiten Unterschied zwischen dem Gewinn- und Verlustbereich.

(ii) *Probabilistische Definiertheit der Situationsklasse „Gefahr“*: Im Gewinnbereich sind mit der homöostatischen und der Status-Klasse zwei Situationsklassen definiert worden, welche *typische* statistische Umgebungen postulieren: *Normalerweise* können Menschen ihre homöostatischen Bedürfnisse befriedigen, das heisst, *normalerweise* finden Menschen in solchen Situationen Wahlmöglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten. Es kann aber durchaus Situationen geben, in denen Menschen ihre homöostatischen Bedürfnisse nicht oder nur unbefriedigend decken können. Homöostatische Situationen mit Handlungsmöglichkeiten mit kleinen Wahrscheinlichkeiten sind zwar selten, sie können aber durchaus vorkommen. Auch in der Situationsklasse Status sind Situationen denkbar (aber sehr selten anzutreffen), in welchen mit relativ grosser Wahrscheinlichkeit Status gewonnen werden kann¹¹. Im Gewinnbereich wird demnach in numerischen Experimenten die Situationsklasse über eine Repräsentativität vermittelt und es können mittels Situations-Reaktions-Inventaren problemlos Ausnahmesituationen geschaffen werden. Auf diese Weise kann experimentell aufgezeigt werden, dass die Prospect Theory in Alltagssituationen gravierende Fehlvoraussagen produziert. Im Verlustbereich jedoch wird die Situationsklasse nicht indirekt über die Repräsentativität der Wahlmöglichkeiten vermittelt, sondern direkt über die Wahrscheinlichkeiten: Grosse Wahrscheinlichkeiten bedeuten eine akute Gefahrensituation, kleine eine abstrakte Gefahr, welche präventiv und überlegt verhindert werden muss. Folglich lassen sich gar keine Ausnahmesituationen kreieren. Bei den hier präsentierten Experimenten wurde mit der Wahl von Wahlmöglichkeiten mit *mittleren* Wahrscheinlichkeiten erfolglos versucht, dieses Problem zu umgehen. Es muss daher konstatiert werden, dass im Verlustbereich die Wahrscheinlichkeitsstruktur von Entscheidungssituationen das Verhalten der Testpersonen klar dominiert¹².

Es bleibt die Frage offen, *warum* Testpersonen in Experimenten mit Wahlmöglichkeiten mit kleinen Wahrscheinlichkeiten mehrheitlich auf Sicherheit bedacht entscheiden, wenn sie jedoch die Wahl zwischen Möglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten haben, eher riskant entscheiden. Der hier präsentierte Theorie-

¹¹ Stehen sich beispielsweise in einem grossen Tennisturnier zwei gleich starke Gegner im Final gegenüber, stehen die Chancen zu gewinnen für die Finalspieler bei 50 Prozent.

¹² Vgl. hierzu auch die im Anhang ab S. 164 dargestellten Resultate einer Vorstudie.

Ansatz liefert eine plausible Erklärung, welche jedoch nicht überzeugend empirisch bestätigt werden kann. Zum Schluss stellt sich daher die Frage, ob und allenfalls wie der Theorie-Ansatz mit anderen Untersuchungsmethoden bestätigt werden könnte. Das Problem der Situations-Reaktions-Inventare könnte man durch direkte Verhaltensbeobachtung lösen. Testpersonen müssten in Feldexperimenten in tatsächliche Verlust- oder Gefahrensituationen gebracht werden, nur so könnte das Entscheidungsverhalten in Angstsituationen direkt beobachtet werden. Abgesehen davon, dass es sich hier um sehr aufwendige Experimente handeln würde, wären diese Experimente auch von einem ethischen Standpunkt her kaum zu vertreten, denn die Versuchspersonen müssten tatsächlich Angst verspüren, ansonsten handelt es sich nicht um eine akute Verlustsituation. Wenn jedoch nachgewiesen werden könnte, dass die Wahrnehmung oder das Erleben der Emotion *Angst* stark korreliert mit riskanten Entscheidungen, dann wäre das ein starkes Argument für die hier postulierte Theorie für Entscheidungen unter Risiko im Verlustbereich.

6 Literaturnachweis

- Allais, M. (1953). Le Comportement de l'Homme Rationnel devant le Risque, Critique des Postulats et Axioms de l'Ecole Americaine. *Econometrica*, 21, 503-546.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2008). *Wahrnehmungsverzerrung oder Repräsentativität? Die Prospect Theory in Alltagssituationen*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 63. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bell, D. E. (1982). Regret in decision making under uncertainty. *Operations Research*, 30, 961-981.
- Bell, D. E. (1985). Disappointment in decision making under uncertainty. *Operations Research*, 33, 1-27.
- Birnbaum, M. & Chavez, A. (1997). Test of theories of decision making: Violations of branch independence and distribution independence. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 71, 161-194.
- Cosmides, L., Tooby, J. & Barkow, J. H. (1992). Introduction: Evolutionary Psychology and Conceptual Integration. In J. H. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby (Eds.), *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture* (pp. 3-136). Oxford: Oxford University Press.
- Kahneman, D. (2000). Preface. In D. Kahneman & A. Tversky (Eds.), *Choices, Values, and Frames* (pp. ix-xvii). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-292.
- Läge, D. & Bänninger, L. (2009). Risiko und Verlust. Zur Abhängigkeit der Risikopräferenzen von Betrag und Wahrscheinlichkeit. *In Vorbereitung*.

- Loomes, G. & Sugden, R. (1982). Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice under Uncertainty. *The Economic Journal*, 92, 805-824.
- Loomes, G. & Sugden, R. (1986). Disappointment and dynamic consistency in choice under uncertainty. *Review of Economic Studies*, 53, 271-282.
- Lopes, L. & Oden, G. C. (1999). The role of aspiration level in risky choice: A comparison of cumulative prospect theory and SP/A theory. *Journal of Mathematical Psychology*, 43, 286-313.
- Mellers, B. A. (2000). Choice and the relative pleasure of consequences. *Psychological Bulletin*, 126, 910-924.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297-323.
- von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press.

Anhang

1 Die Experimente im Originalwortlaut

1.1 Experiment 1

Welche der zwei Alternativen würden Sie nehmen?

A: 200 Franken **Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von 10 Prozent [**53 = 47 %**]

B: 400 Franken **Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von 5 Prozent [**59 = 53 %**]

Abbildung 1: Aufgabe 1 (N = 112)

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor:

Schon lange haben Sie vor, für Ihren Freundeskreis eine Filmnacht bei sich zu Hause zu organisieren. Da Sie nur einen sehr kleinen Fernseher besitzen, müssten Sie für diesen Event einen Video-Beamer mieten und die Miet-Kosten haben Sie bis jetzt davon abgehalten, den Filmabend zu organisieren. Nun erfahren Sie von einem Kommilitonen, dass man an der Uni auch für private Zwecke Video-Beamer gratis ausleihen kann. Das freut Sie und Sie beschliessen, diesen Event nun wirklich zu organisieren.

Sie setzen ein Datum fest, bestimmen welche Filme geschaut werden und laden Ihre Freunde ein. Diese sind begeistert und die meisten sagen zu. Schlussendlich erwarten Sie ungefähr 20 Leute, die kommen werden.

Am Nachmittag vor der Veranstaltung wollen Sie den Video-Beamer an der Uni abholen und erleben eine unangenehme Überraschung: Der Angestellte der Uni, welcher die Beamer herausgibt, meint nämlich, dass Sie schon gratis einen Beamer haben können, dass Sie aber selber für die Kosten aufkommen müssen, wenn die Glühbirne des Beamers während des privaten Gebrauchs kaputt geht, „und das ist dann nicht billig“, meint der Angestellte. Sie fragen nach, wieviel denn das kostet und wie oft diese Lampen kaputt gehen würden. Der Angestellte meint, das sei unterschiedlich: „Beim XTV-A kostet die Birne 200 Franken und wenn Sie den Beamer eine ganze Nacht ununterbrochen benützen, liegt die Wahrscheinlichkeit schon bei etwa 10 Prozent, dass es die Birne nicht macht. Es hat aber noch eine Ersatzlampe im Apparat, diese können Sie dann einfach einsetzen und die hält dann sicher für eine Nacht“. Sie sind überrascht, dass diese Birnen so oft kaputt gehen, aber der Angestellte meint: „Die sind halt nicht gemacht, um längere Zeit ununterbrochen gebraucht zu werden. Diese Birne kostet dafür auch nur 200 Franken, wohingegen die Birne des andern Beamers (Typ XTV-B) 400 Franken kostet. Dafür gehen die auch weniger oft kaputt. Hier müssen Sie für eine ganze Nacht mit etwa 5 Prozent rechnen. Hat übrigens auch eine Ersatzbirne im Apparat, die dann sicher für eine Nacht hält. Die Beamer sind von der Qualität her übrigens genau gleich gut.“

Sie sind schockiert und überlegen sich zuerst, den Beamer nicht zu nehmen. Dies schliessen Sie jedoch gleich wieder aus, denn Sie können jetzt nicht Ihren Kollegen sagen, die Filmnacht heute finde leider nicht statt, weil die Lampe des Beamers kaputt gehen könnte! Der Angestellte der Uni wird langsam ungeduldig und meint: „Welchen wollen Sie jetzt? Sie müssen dann einfach dieses Formular unterschreiben und wenn die Birne kaputt gehen sollte, bringen Sie dann das Geld bitte gleich bar mit, ok?“ Nun müssen Sie sich entscheiden.

Welchen Beamer würden Sie nehmen?

A: Den **XTV-A**. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent** müssen Sie **200 Franken** bezahlen. [**108 = 79 %**]

B: Den **XTV-B**. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **5 Prozent** müssen Sie **400 Franken** bezahlen. [**29 = 21 %**]

Abbildung 2: Aufgabe 2 (N = 137)

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor:

Schon lange haben Sie vor, für Ihre(n) Freund(in) als Geburtstagsüberraschung eine Filmnacht für sie/ihn und ihre/seine Freunde zu organisieren. Der Anlass soll bei Ihnen zu Hause stattfinden und da Sie nur einen sehr kleinen Fernseher besitzen, müssten Sie für diesen Event einen Video-Beamer mieten. Und die Miet-Kosten haben Sie bis jetzt davon abgehalten, das Organisieren des Filmabends anzupacken. Zudem hat Ihre(n) Freund(in) auch erst in drei Monaten Geburtstag, es pressiert also noch nicht wirklich. Nun erfahren Sie jedoch von einem Kommilitonen, dass man an der Uni auch für private Zwecke Video-Beamer gratis ausleihen kann. Das freut Sie und Sie beschliessen, diesen Event nun wirklich zu organisieren.

Bevor Sie die Gäste einladen, wollen Sie vorerst genau abklären, wie und wo man diese Beamer ausleihen kann, und Sie wollen bei dieser Gelegenheit den Beamer auch gleich auf das Datum des Geburtstags reservieren.

Sie suchen das Büro auf, das die Beamer ausleiht und erleben eine unangenehme Überraschung: Der Angestellte der Uni, welcher die Beamer herausgibt, meint nämlich, dass Sie schon gratis einen Beamer haben können, dass Sie aber selber für die Kosten aufkommen müssen, wenn die Glühbirne des Beamers während des privaten Gebrauchs kaputt geht, „und das ist dann nicht billig“, meint der Angestellte. Sie fragen nach, wieviel denn das kostet und wie oft diese Lampen kaputt gehen würden. Der Angestellte meint, das sei unterschiedlich: „Beim XTV-A kostet die Birne 200 Franken und wenn Sie den Beamer eine ganze Nacht ununterbrochen benützen, liegt die Wahrscheinlichkeit schon bei etwa 10 Prozent, dass es die Birne nicht macht. Es hat aber noch eine Ersatzlampe im Apparat, diese können Sie dann einfach einsetzen und die hält dann sicher für eine Nacht“. Sie sind überrascht, dass diese Birnen so oft kaputt gehen, aber der Angestellte meint: „Die sind halt nicht gemacht, um längere Zeit ununterbrochen gebraucht zu werden. Diese Birne kostet dafür auch nur 200 Franken, wohingegen die Birne des andern Beamers (Typ XTV-B) 400 Franken kostet. Dafür gehen die auch weniger oft kaputt. Hier müssen Sie für eine ganze Nacht mit etwa 5 Prozent rechnen. Hat übrigens auch eine Ersatzbirne im Apparat, die dann sicher für eine Nacht hält. Die Beamer sind von der Qualität her übrigens genau gleich gut.“

Sie überlegen sich nochmals kurz, ob Sie diese Filmnacht wirklich organisieren wollen mit einem solchen Uni-Beamer, beschliessen dann aber schnell, dass sich dieses Risiko lohnt. Immerhin müssen Sie keine Miete bezahlen, Ihr(e) Freund(in) wird sich sehr freuen über die Überraschung und auch Ihnen selber wird diese Filmnacht grossen Spass bereiten. Jetzt müssen Sie sich nur noch entscheiden, welchen Beamer Sie reservieren wollen.

Welchen Beamer würden Sie nehmen?

- A: Den **XTV-A**. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent** müssen Sie **200 Franken** bezahlen. [83 = 66 %]
 B: Den **XTV-B**. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **5 Prozent** müssen Sie **400 Franken** bezahlen. [42 = 34 %]

Abbildung 3: Aufgabe 3 (N = 125)

Welche der zwei Alternativen würden Sie nehmen?

- A: 50'000 Franken **Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.20 [65 = 57 %]
 B: 100'000 Franken **Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.10 [50 = 43 %]

Abbildung 4: Aufgabe 4 (N = 115)

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor:

Vor ein paar Jahren haben Sie sich selbständig gemacht und ein kleines Unternehmen gegründet. Vor wenigen Tagen nun haben Sie einen grossen Auftrag abgeschlossen. Um den Auftrag ausführen zu können, müssen Sie bei einer anderen Firma eine grosse Bestellung aufgeben. Es gibt zwei Firmen, die Ihnen die nötigen Materialien zum gleichen Preis liefern können, und Sie überlegen sich, bei welcher Sie die Bestellung aufgeben wollen. Dies ist keine einfache Entscheidung, denn bei beiden Firmen müssen Sie neben der gesamten Vorauszahlung auch noch eine „Abnahmegarantie“ bezahlen, die Sie erst zurückbekommen, nachdem Sie die Waren entgegengenommen haben. Diese Abnahmegebühr ist darauf zurückzuführen, dass die benötigten Materialien innert sehr kurzer Zeit den Wert verlieren, wenn sie nicht sofort weiter verarbeitet werden und dass dann sogar hohe Kosten für die Entsorgung der Materialien anfallen. Die Lieferfirmen sichern sich so gegen solche Entsorgungskosten ab.

Nun erfahren Sie zu Ihrem Schrecken von einem Kollegen, dass beide in Frage kommenden Firmen plötzlich in gravierenden finanziellen Schwierigkeiten stecken. Wenn Sie bei einer Firma die Bestellung aufgeben und die Vorauszahlung tätigen, und diese dann Konkurs geht, würden Sie natürlich Geld verlieren. Ihnen bleibt aber nichts anderes übrig, als bei einer dieser beiden Firmen zu bestellen, denn wenn Sie den eben abgeschlossenen Auftrag nicht erfüllen können, hätte dies gravierende juristische und finanzielle Probleme zur Folge (ganz abgesehen davon, dass der gute Ruf Ihrer Firma weg wäre). In ihrer Verzweiflung fragen Sie Ihren Kollegen, der Unternehmensberater ist und sich auf die Abschätzung von Konkurs-Risiken spezialisiert hat, um Rat.

Dieser klärt die Risiken ab und die Situation sieht folgendermassen aus:

Bei **beiden Firmen** können Sie mit Sicherheit davon ausgehen, dass die bestellte Lieferung auch tatsächlich noch ausgeliefert wird, auch wenn ein Konkurs kurz bevorsteht. Bei der Abnahmegarantie, welche immer erst mit einer gewissen Verzögerung zurückbezahlt wird, sieht es jedoch anders aus. Hier müssen Sie davon ausgehen, dass Sie den gesamten Betrag verlieren, wenn eine Firma Konkurs anmeldet.

Bei **Firma X** müssen Sie 50'000 Franken Garantie bezahlen, welche verloren geht, wenn die Firma Konkurs macht. Das Risiko, dass die Firma tatsächlich noch vor der Rückzahlung Konkurs geht, beläuft sich auf 20 Prozent.

Bei **Firma Y** müssen Sie 100'000 Franken Garantie bezahlen, welche verloren geht, wenn die Firma Konkurs macht. Das Risiko, dass die Firma tatsächlich noch vor der Rückzahlung Konkurs geht, beläuft sich auf 10 Prozent.

Ihr Kollege hat Ihnen nun alle Informationen zusammengetragen, entscheiden müssen Sie aber selber. Und zwar schnell, denn sie müssen die Bestellung heute noch aufgeben, wenn Sie den Auftrag fristgerecht ausführen wollen. Die Situation macht Sie nervös: Sie haben alles so gut geplant und genau abgeklärt, bei welchen Firmen Sie diese grosse Bestellung aufgeben können. Und jetzt, aus heiterem Himmel, droht ein Verlust von 50'000 oder 100'000 Franken. Das hat Ihnen gerade noch gefehlt! Nervös laufen Sie in Ihrem Büro umher, aber länger können Sie die Entscheidung nicht hinauszögern. Sie müssen sich entscheiden. Jetzt.

Was würden Sie tun?

- A: Den Auftrag an **Firma X** geben (Risiko eines **Verlustes von 50'000 Franken** mit einer Wahrscheinlichkeit von **20 Prozent**). [76 = 66 %]
 B: Den Auftrag an **Firma Y** geben (Risiko eines **Verlustes von 100'000 Franken** mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent**). [39 = 34 %]

Abbildung 5: Aufgabe 5 (N = 115)

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor:

Vor ein paar Jahren haben Sie sich selbständig gemacht und ein kleines Unternehmen gegründet. Nun sind Sie sich gerade am überlegen, bei welcher Firma Sie eine grosse Bestellung aufgeben wollen. Es gibt zwei Firmen, die Ihnen die nötigen Materialien zum gleichen Preis liefern können, und Sie überlegen sich, bei welcher Sie die Bestellung aufgeben wollen. Dies ist keine einfache Entscheidung, denn bei beiden Firmen müssen Sie neben der gesamten Vorauszahlung auch noch eine „Abnahmegarantie“ bezahlen, die Sie erst zurückbekommen, nachdem Sie die Waren entgegengenommen haben. Diese Abnahmegebühr ist darauf zurückzuführen, dass die benötigten Materialien innert sehr kurzer Zeit den Wert verlieren, wenn sie nicht sofort weiter verarbeitet werden und dass dann sogar hohe Kosten für die Entsorgung der Materialien anfallen. Die Lieferfirmen sichern sich so gegen solche Entsorgungskosten ab.

Zudem stehen beide Firmen im Moment finanziell nicht auf einem gutem Fundament und wenn die Firma, bei welcher Sie die Bestellung aufgeben, Konkurs macht, könnten Sie Geld verlieren. Sie fragen daher Ihren Kollegen, der Unternehmensberater ist und sich auf die Abschätzung von Konkurs-Risiken spezialisiert hat, um Rat. Dieser klärt die Risiken ab und nachdem er die Situation abgeklärt hat, ist für Sie ist klar, dass Sie dieses Risiko eingehen wollen. Nun müssen Sie sich nur noch für eine der beiden Firmen entscheiden. Dies ist keine einfache Entscheidung, geht es doch um grosse Geldsummen. Die Situation sieht folgendermassen aus:

Bei **beiden Firmen** können Sie mit Sicherheit davon ausgehen, dass die bestellte Lieferung auch tatsächlich noch ausgeliefert wird, auch wenn ein Konkurs kurz bevorsteht. Bei der Abnahmegarantie, welche immer erst mit einer gewissen Verzögerung zurückbezahlt wird, sieht es jedoch anders aus. Hier müssen Sie davon ausgehen, dass Sie den gesamten Betrag verlieren, wenn eine Firma Konkurs anmeldet.

Bei **Firma X** müssen Sie 50'000 Franken Garantie bezahlen, welche verloren geht, wenn die Firma Konkurs macht. Das Risiko, dass die Firma tatsächlich noch vor der Rückzahlung Konkurs geht, beläuft sich auf 20 Prozent.

Bei **Firma Y** müssen Sie 100'000 Franken Garantie bezahlen, welche verloren geht, wenn die Firma Konkurs macht. Das Risiko, dass die Firma tatsächlich noch vor der Rückzahlung Konkurs geht, beläuft sich auf 10 Prozent.

Trotz diesen Risiken sind Sie sich nach wie vor sicher, dass es sich lohnt, die Bestellung zu tätigen. Sie beschliessen jedoch, diese Entscheidung erst nach reiflicher Überlegung zu fällen und Sie wollen lieber erst einmal darüber schlafen, um dann am nächsten Tag in Ruhe eine besonnene Entscheidung zu fällen.

Was würden Sie tun?

A: Den Auftrag an **Firma X** geben (Risiko eines **Verlustes von 50'000 Franken** mit einer Wahrscheinlichkeit von **20 Prozent**). [62 = 53 %]

B: Den Auftrag an **Firma Y** geben (Risiko eines **Verlustes von 100'000 Franken** mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent**). [56 = 47 %]

Abbildung 6: Aufgabe 6 (N = 118)

Sylvia hat schon lange vor, für ihren Freundeskreis eine Filmnacht bei sich zu Hause zu organisieren. Da sie nur einen sehr kleinen Fernseher besitzt, muss sie für diesen Event einen Video-Beamer mieten und die Miet-Kosten haben sie bis jetzt davon abgehalten, den Filmabend zu organisieren. Nun erfährt Sylvia von einem Kommilitonen, dass man an der Uni auch für private Zwecke Video-Beamer gratis ausleihen kann. Sylvia ist hoch erfreut und beschliesst, diesen Event nun wirklich zu organisieren.

Sie setzt ein Datum fest, bestimmt welche Filme geschaut werden und lädt ihre Freunde ein. Diese sind begeistert und die meisten sagen zu. Schlussendlich erwartet Sie ungefähr 20 Leute, die kommen werden.

Als Sylvia am Nachmittag vor der Filmnacht den Video-Beamer an der Uni abholen will, erlebt sie eine unangenehme Überraschung: Der Angestellte der Uni, welcher die Beamer herausgibt, meint nämlich, dass sie schon gratis einen Beamer haben könne, dass sie aber selber für die Kosten aufkommen muss, wenn die Glühbirne des Beamers während des privaten Gebrauchs kaputt geht, „und das ist dann nicht billig“, meint der Angestellte. Sylvia fragt nach, wieviel denn das kostet und wie oft diese Lampen kaputt gehen würden. Der Angestellte meint, das sei unterschiedlich: „Beim XTV-A kostet die Birne 200 Franken und wenn Sie den Beamer eine ganze Nacht ununterbrochen benutzen, liegt die Wahrscheinlichkeit schon bei etwa 10 Prozent, dass es die Birne nicht macht. Es hat aber noch eine Ersatzlampe im Apparat, diese können Sie dann einfach einsetzen und die hält dann sicher für eine Nacht“. Sylvia ist überrascht, dass diese Birnen so oft kaputt gehen, und vermutet vorerst, der Angestellte wolle sie auf den Arm nehmen. Der aber bleibt ernst und meint: „Die sind halt nicht gemacht, um längere Zeit ununterbrochen gebraucht zu werden. Diese Birne kostet dafür auch nur 200 Franken, wohingegen die Birne des andern Beamers (Typ XTV-B) 400 Franken kostet. Dafür gehen die auch weniger oft kaputt. Hier müssen Sie für eine ganze Nacht mit etwa 5 Prozent rechnen. Hat übrigens auch eine Ersatzbirne im Apparat, die dann sicher für eine Nacht hält. Die Beamer sind von der Qualität her übrigens genau gleich gut.“

Sylvia ist schockiert und überlegt sich zuerst, keinen Beamer zu nehmen. Dies schliesst sie jedoch gleich wieder aus, denn sie kann jetzt nicht allen ihren Kollegen sagen, die Filmnacht heute finde leider nicht statt, weil die Lampe des Beamers kaputt gehen könnte! Aber wenn sie das gewusst hätte, hätte sie die Filmnacht sicher nicht organisiert.

Der Angestellte der Uni wird langsam ungeduldig und meint: „Welchen wollen Sie jetzt? Sie müssen dann einfach dieses Formular unterschreiben und wenn die Birne kaputt gehen sollte, bringen Sie dann das Geld bitte gleich bar mit, ok?“ Sylvia, die nun wirklich nicht einfach so 200 oder 400 Franken in den Sand setzen will, wird extrem nervös, aber es bleibt ihr nichts anderes übrig, als einen der zwei Beamer zu nehmen.

Was glauben Sie, wird Sylvia machen?

A: Den **XTV-A** nehmen. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent** muss sie **200 Franken** bezahlen.

[117 = 90 %]

B: Den **XTV-B** nehmen. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **5 Prozent** muss sie **400 Franken** bezahlen. [13 = 10 %]

Abbildung 7: Aufgabe 7 (N = 130)

Sylvia hat schon lange vor, für ihren Freund als Geburtstagsüberraschung eine Filmnacht für ihn und seine Freunde zu organisieren. Den Anlass will sie bei sich zu Hause durchführen und da sie nur einen sehr kleinen Fernseher besitzt, muss sie für diesen Event einen Video-Beamer mieten. Und die Miet-Kosten haben sie bis jetzt davon abgehalten, den Filmabend zu organisieren. Zudem hat ihr Freund auch erst in drei Monaten Geburtstag, es pressiert also noch nicht wirklich. Nun erfährt Sylvia von einem Kommilitonen, dass man an der Uni auch für private Zwecke Video-Beamer gratis ausleihen kann. Sylvia ist hoch erfreut und beschliesst, diesen Event nun wirklich zu organisieren.

Bevor Sylvia die Gäste einlädt, will sie vorerst genau abklären, wie und wo man diese Beamer ausleihen kann, und sie will bei dieser Gelegenheit den Beamer auch gleich auf das Datum des Geburtstags reservieren.

Sylvia sucht das Büro auf, das die Beamer ausleiht und erlebt eine unangenehme Überraschung: Der Angestellte der Uni, welcher die Beamer herausgibt, meint nämlich, dass sie schon gratis einen Beamer haben könne, dass sie aber selber für die Kosten aufkommen muss, wenn die Glühbirne des Beamers während des privaten Gebrauchs kaputt geht, „und das ist dann nicht billig“, meint der Angestellte. Sylvia fragt nach, wieviel denn das kostet und wie oft diese Lampen kaputt gehen würden. Der Angestellte meint, das sei unterschiedlich: „Beim XTV-A kostet die Birne 200 Franken und wenn Sie den Beamer eine ganze Nacht ununterbrochen benützen, liegt die Wahrscheinlichkeit schon bei etwa 10 Prozent, dass es die Birne nicht macht. Es hat aber noch eine Ersatzlampe im Apparat, diese können Sie dann einfach einsetzen und die hält dann sicher für eine Nacht“. Sylvia ist überrascht, dass diese Birnen so oft kaputt gehen, und vermutet vorerst, der Angestellte wolle sie auf den Arm nehmen. Der aber bleibt ernst und meint: „Die sind halt nicht gemacht, um längere Zeit ununterbrochen gebraucht zu werden. Diese Birne kostet dafür auch nur 200 Franken, wohingegen die Birne des andern Beamers (Typ XTV-B) 400 Franken kostet. Dafür gehen die auch weniger oft kaputt. Hier müssen Sie für eine ganze Nacht mit etwa 5 Prozent rechnen. Hat übrigens auch eine Ersatzbirne im Apparat, die dann sicher für eine Nacht hält. Die Beamer sind von der Qualität her übrigens genau gleich gut.“

Sylvia überlegt sich nochmals kurz, ob sie diese Filmnacht wirklich organisieren will mit einem solchen Uni-Beamer, beschliesst dann aber schnell, dass sich dieses Risiko lohnt. Immerhin muss sie keine Miete bezahlen, Ihr Freund wird sich sehr freuen über die Überraschung und auch ihr selber wird die Filmnacht grossen Spass bereiten. Jetzt muss sie sich nur noch entscheiden, welchen Beamer sie reservieren will.

Was glauben Sie, wird Sylvia machen?

- A: Den **XTV-A** nehmen. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent** muss sie **200 Franken** bezahlen. [75 = 69 %]
 B: Den **XTV-B** nehmen. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **5 Prozent** muss sie **400 Franken** bezahlen. [33 = 31 %]

Abbildung 8: Aufgabe 8 ($N=108$)

Vor ein paar Jahren hat sich Herr Keller selbständig gemacht und ein kleines Unternehmen gegründet. Vor wenigen Tagen nun hat Herr Keller im Namen seiner Firma einen grossen Auftrag abgeschlossen. Um den Auftrag ausführen zu können, muss er nun bei einer anderen Firma eine grosse Bestellung aufgeben.

Es gibt zwei Firmen, die die nötigen Materialien zum gleichen Preis liefern können und Herr Keller muss nun festlegen, bei welcher Firma die Bestellung aufgegeben werden soll. Dies ist keine einfache Entscheidung, denn bei beiden Firmen muss neben der gesamten Vorauszahlung auch noch eine „Abnahmegarantie“ bezahlt werden, die erst zurückbezahlt wird, wenn die Lieferung angenommen wurde. Diese Abnahmegebühr ist darauf zurückzuführen, dass die benötigten Materialien innert sehr kurzer Zeit den Wert verlieren, wenn sie nicht sofort weiter verarbeitet werden und dass dann sogar hohe Kosten für die Entsorgung der Materialien anfallen. Die Lieferfirmen sichern sich so gegen solche Entsorgungskosten ab.

Nun erfährt Herr Keller zu seinem Schrecken, dass beide in Frage kommenden Firmen plötzlich in gravierenden finanziellen Schwierigkeiten stecken. Wenn er bei einer der Firmen die Bestellung aufgibt und die Vorauszahlung tätigt, und diese dann Konkurs geht, würde er natürlich Geld verlieren. Keller sucht fieberhaft nach einer risikolosen Lösung, er muss aber erkennen, dass ihm nichts anderes übrig bleibt, als bei einer der zwei Firmen zu bestellen. Denn wenn er den eben abgeschlossenen Auftrag nicht erfüllen kann, hätte dies gravierende juristische und finanzielle Probleme zur Folge (ganz abgesehen davon, dass der gute Ruf seiner Firma weg wäre). In seiner Verzweiflung fragt er einen Kollegen, der Unternehmensberater ist und sich auf die Abschätzung von Konkurs-Risiken spezialisiert hat, um Rat.

Dieser klärt die Risiken ab und die Situation sieht folgendermassen aus:

Bei **beiden Firmen** kann mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass die bestellte Lieferung auch tatsächlich noch ausgeliefert wird, auch wenn ein Konkurs kurz bevorsteht. Bei der Abnahmegarantie, welche immer erst mit einer gewissen Verzögerung zurückbezahlt wird, sieht es jedoch anders aus. Hier muss Herr Keller davon ausgehen, dass er den gesamten Betrag verliert, wenn eine Firma Konkurs anmeldet.

Bei **Firma A** muss eine Garantie von 50'000 Franken bezahlt werden, welche verloren geht, wenn die Firma Konkurs macht. Das Risiko, dass die Firma tatsächlich noch vor der Rückzahlung Konkurs geht, beläuft sich auf 20 Prozent.

Bei **Firma B** muss eine Garantie von 100'000 Franken bezahlt werden, welche verloren geht, wenn die Firma Konkurs macht. Das Risiko, dass die Firma tatsächlich noch vor der Rückzahlung Konkurs geht, beläuft sich auf 10 Prozent.

Herr Keller hat nun alle nötigen Informationen zur Verfügung, nun muss er sich für eine der beiden Firmen entscheiden. Und zwar schnell, denn er muss die Bestellung heute noch aufgeben, wenn der Auftrag fristgerecht ausgeführt werden soll. Die Situation macht Herr Keller nervös: Er hat wie immer alles so gut geplant und genau abgeklärt, bei welchen Firmen er diese grosse Bestellung aufgeben kann. Und jetzt, aus heiterem Himmel, droht ein Verlust von 50'000 oder 100'000 Franken. Das hat ihm gerade noch gefehlt! Nervös läuft Herr Keller in seinem Büro umher, aber länger kann er die Entscheidung nicht hinauszögern. Er muss sich entscheiden. Und zwar jetzt, denn in diesem Moment klingelt das Telefon und eine der beiden Firmen fragt nach, ob er die Bestellung definitiv aufgeben möchte oder doch nicht. Da gerät Herr Müller in Panik. Soll er doch den gesamten Auftrag stornieren? Nein, das wäre der sichere Untergang seiner Firma. Er muss diese Bestellung aufgeben.

Was glauben Sie, wird Herr Keller machen?

A: Den Auftrag an **Firma A** geben (Risiko eines **Verlusts von 50'000 Franken** mit einer Wahrscheinlichkeit von **20 Prozent**). [68 = 71 %]

B: Den Auftrag an **Firma B** geben (Risiko eines **Verlusts von 100'000 Franken** mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent**). [28 = 29 %]

Abbildung 9: Aufgabe 9 (N = 96)

Vor ein paar Jahren hat sich Herr Keller selbständig gemacht und ein kleines Unternehmen gegründet. Nun ist er sich gerade am überlegen, bei welcher Firma er eine grosse Bestellung aufgeben will.

Es gibt zwei Firmen, die die benötigten Materialien zum gleichen Preis liefern können und Herr Keller muss nun festlegen, bei welcher Firma die Bestellung aufgegeben werden soll. Dies ist keine einfache Entscheidung, denn bei beiden Firmen muss neben der gesamten Vorauszahlung auch noch eine „Abnahmegarantie“ bezahlt werden, die erst zurückbezahlt wird, wenn die Lieferung angenommen wurde. Diese Abnahmegebühr ist darauf zurückzuführen, dass die benötigten Materialien innert sehr kurzer Zeit den Wert verlieren, wenn sie nicht sofort weiter verarbeitet werden und dass dann sogar hohe Kosten für die Entsorgung der Materialien anfallen. Die Lieferfirmen sichern sich so gegen solche Entsorgungskosten ab.

Zudem stehen beide Firmen im Moment finanziell nicht auf einem gutem Fundament und wenn die Firma, bei welcher Herr Keller die Bestellung aufgibt, Konkurs macht, könnte er Geld verlieren. Er fragt daher einen Kollegen, der Unternehmensberater ist und sich auf die Abschätzung von Konkurs-Risiken spezialisiert hat, um Rat. Dieser klärt die Risiken ab und nachdem er die Situation abgeklärt hat, ist für Herr Keller ist klar, dass er dieses Risiko eingehen will. Nun muss er sich nur noch für eine der beiden Firmen entscheiden. Dies ist keine einfache Entscheidung, geht es doch um grosse Geldsummen. Die Situation sieht folgendermassen aus:

Bei **beiden Firmen** kann mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass die bestellte Lieferung auch tatsächlich noch ausgeliefert wird, auch wenn ein Konkurs kurz bevorsteht. Bei der Abnahmegarantie, welche immer erst mit einer gewissen Verzögerung zurückbezahlt wird, sieht es jedoch anders aus. Hier muss Herr Keller davon ausgehen, dass er den gesamten Betrag verliert, wenn eine Firma Konkurs anmeldet.

Bei **Firma A** muss eine Garantie von 50'000 Franken bezahlt werden, welche verloren geht, wenn die Firma Konkurs macht. Das Risiko, dass die Firma tatsächlich noch vor der Rückzahlung Konkurs geht, beläuft sich auf 20 Prozent.

Bei **Firma B** muss eine Garantie von 100'000 Franken bezahlt werden, welche verloren geht, wenn die Firma Konkurs macht. Das Risiko, dass die Firma tatsächlich noch vor der Rückzahlung Konkurs geht, beläuft sich auf 10 Prozent.

Trotz diesen Risiken ist sich Herr Keller nach wie vor sicher, dass es sich in dieser Situation lohnt, die Bestellung zu tätigen. Er beschliesst jedoch, diese Entscheidung erst nach reiflicher Überlegung zu fällen. Er will lieber erst noch einmal darüber schlafen, um dann am nächsten Tag in Ruhe eine besonnene Entscheidung zu fällen.

Was glauben Sie, wird Herr Keller machen?

- A: Den Auftrag an **Firma A** geben (Risiko eines **Verlusts von 50'000 Franken** mit einer Wahrscheinlichkeit von **20 Prozent**). [65 = 59 %]
 B: Den Auftrag an **Firma B** geben (Risiko eines **Verlusts von 100'000 Franken** mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent**). [46 = 41 %]

Abbildung 10: Aufgabe 10 (N=111)

1.2 Experiment 2

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie stehen vor einer schwierigen Entscheidung: Durch einen blöden Zufall (und auch ein bisschen durch Ihre Nachlässigkeit, was Sie besonders ärgert) sind Sie plötzlich in eine sehr unangenehme Situation geraten und es besteht die Möglichkeit, dass Sie Geld verlieren.

Sie haben nun zwei Handlungsmöglichkeiten, bei denen Sie unterschiedlich viel Geld verlieren könnten, jedoch ist auch die Wahrscheinlichkeit, überhaupt Geld zu verlieren, bei den beiden Möglichkeiten unterschiedlich gross. Und Sie müssen sich extrem schnell entscheiden, ansonsten droht ein noch viel grösserer Verlust.

*Mit dem Klick auf „Weiter“ werden Ihnen nun die zwei Optionen, bestehend aus Verlustgrösse und Verlustwahrscheinlichkeit, dargeboten. Wählen Sie bitte die Option aus, die Sie in dieser Situation als besser betrachten. **Entscheiden Sie jedoch – wie in der Situation beschrieben – extrem schnell. Alle Entscheidungen, die länger als 5 Sekunden dauern, werden wir nicht in die Auswertung aufnehmen können.***

-- weiter --

A: **4000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von **20 Prozent** [88 = 66 %]

B: **8000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent** [45 = 34 %]

Abbildung 11: Aufgabe 11 (N=133)

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie stehen vor einer schwierigen Entscheidung: Durch einen blöden Zufall (und auch ein bisschen durch Ihre Nachlässigkeit, was Sie besonders ärgert) sind Sie plötzlich in eine sehr unangenehme Situation geraten und es besteht die Möglichkeit, dass Sie Geld verlieren.

Sie haben nun zwei Handlungsmöglichkeiten, bei denen Sie unterschiedlich viel Geld verlieren könnten, jedoch ist auch die Wahrscheinlichkeit, überhaupt Geld zu verlieren, bei den beiden Möglichkeiten unterschiedlich gross.

*Mit dem Klick auf „Weiter“ werden Ihnen nun die zwei Optionen, bestehend aus Verlustgrösse und Verlustwahrscheinlichkeit, dargeboten. Wählen Sie bitte die Option aus, die Sie in dieser Situation als besser betrachten. **Lassen Sie sich Zeit für Ihre Entscheidung und wählen Sie dann die Option, die Sie in dieser Situation als besser betrachten.***

-- weiter --

A: **4000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von **20 Prozent** [103 = 64 %]

B: **8000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent** [58 = 36 %]

Abbildung 12: Aufgabe 12 (N=161)

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie stehen vor einer schwierigen Entscheidung: Gerne würden Sie etwas machen, das Ihnen grossen Spass bereiten würde, leider jedoch bestehen dabei auch finanzielle Risiken. Es gibt zwei mögliche Varianten und beide würden Ihnen gleich viel Spass bereiten. Allerdings könnten Sie je nach Variante unterschiedlich viel Geld verlieren und auch die Wahrscheinlichkeit, überhaupt Geld zu verlieren, ist bei den beiden Möglichkeiten unterschiedlich gross.

Sie beschliessen, dass es sich trotz den Risiken lohnt, dies zu machen. Nun müssen Sie nur noch entscheiden, welche Variante Sie auswählen wollen. Und Sie müssen sich extrem schnell entscheiden, ansonsten verpassen Sie diese Gelegenheit.

Mit dem Klick auf „Weiter“ werden Ihnen nun die zwei Optionen, bestehend aus Verlustgrösse und Verlustwahrscheinlichkeit, dargeboten. Wählen Sie bitte die Option aus, die Sie in dieser Situation als besser betrachten. Entscheiden Sie jedoch – wie in der Situation beschrieben – extrem schnell. Alle Entscheidungen, die länger als 5 Sekunden dauern, werden wir nicht in die Auswertung aufnehmen können.

-- weiter --

A: **4000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von **20 Prozent** [90 = 61 %]

B: **8000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent** [58 = 39 %]

Abbildung 13: Aufgabe 13 (N=148)

Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie stehen vor einer schwierigen Entscheidung: Gerne würden Sie etwas machen, das Ihnen grossen Spass bereiten würde, leider jedoch bestehen dabei auch finanzielle Risiken. Es gibt zwei mögliche Varianten und beide würden Ihnen gleich viel Spass bereiten. Allerdings könnten Sie je nach Variante unterschiedlich viel Geld verlieren und auch die Wahrscheinlichkeit, überhaupt Geld zu verlieren, ist bei den beiden Möglichkeiten unterschiedlich gross.

Nach reiflicher Überlegung beschliessen Sie, dass es sich trotz den Risiken lohnt, dies zu machen. Nun müssen Sie nur noch entscheiden, welche Variante Sie auswählen wollen.

Mit dem Klick auf „Weiter“ werden Ihnen nun die zwei Optionen, bestehend aus Verlustgrösse und Verlustwahrscheinlichkeit, dargeboten. Lassen Sie sich Zeit für Ihre Entscheidung und wählen Sie dann die Option, die Sie in dieser Situation als besser betrachten.

-- weiter --

A: **4000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von **20 Prozent** [102 = 57 %]

B: **8000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent** [77 = 43 %]

Abbildung 14: Aufgabe 14 (N=179)

1.3 Experiment 3

Im ersten Experiment müssen Sie sich zwischen zwei **Verlustoptionen** entscheiden. Schauen Sie sich die zwei Optionen an und wählen Sie dann eine der beiden Optionen aus. Entscheiden Sie einfach nach Ihrem Gefühl.

-- weiter --

Welche der zwei Alternativen würden Sie wählen?

A: 3000 Franken **Verlust** zu 0.2 Prozent [**115 = 75 %**]

B: 6000 Franken **Verlust** zu 0.1 Prozent [**38 = 25 %**]

-- weiter --

Sie haben bei der vorhergehenden Entscheidung eine der beiden folgenden Optionen ausgewählt:

A: 3000 Franken Verlust zu 0.2 Prozent

B: 6000 Franken Verlust zu 0.1 Prozent

Betrachten Sie nun bitte die beiden Optionen nochmals genau. Sind Sie sich nach wie vor sicher, dass Sie die (für Sie) richtige Entscheidung gefällt haben?

Bitte stellen Sie sich eine realistische Situation vor, in der Sie tatsächlich vor der Entscheidung stehen, 3000 Franken zu 0.2 Prozent oder 6000 Franken zu 0.1 Prozent zu verlieren. Klicken Sie dann auf „Weiter“.

-- weiter --

Wenn Sie sich nach wie vor sicher sind, dass Sie vorhin die Option gewählt haben, die für Sie besser ist, wählen Sie nun nochmals die selbe Option.

Wenn Sie jedoch jetzt, nachdem Sie sich eingehender Gedanken dazu gemacht haben, die andere Option für besser befinden, können Sie Ihre vorherige Entscheidung revidieren und die entsprechende Option auswählen.

A: 3000 Franken **Verlust** zu 0.2 Prozent [**111 = 73 %**]

B: 6000 Franken **Verlust** zu 0.1 Prozent [**41 = 27 %**]

Abbildung 15: Aufgabe 15 (N = 153 / 152)

Im ersten Experiment müssen Sie sich zwischen zwei **Verlustoptionen** entscheiden. Schauen Sie sich die zwei Optionen an und wählen Sie dann eine der beiden Optionen aus. Entscheiden Sie einfach nach Ihrem Gefühl.

-- weiter --

Welche der zwei Alternativen würden Sie wählen?

A: 3000 Franken **Verlust** zu 20 Prozent [**107 = 66 %**]

B: 6000 Franken **Verlust** zu 10 Prozent [**55 = 34 %**]

-- weiter --

Sie haben bei der vorhergehenden Entscheidung eine der beiden folgenden Optionen ausgewählt:

A: 3000 Franken Verlust zu 20 Prozent

B: 6000 Franken Verlust zu 10 Prozent

Betrachten Sie nun bitte die beiden Optionen nochmals genau. Sind Sie sich nach wie vor sicher, dass Sie die (für Sie) richtige Entscheidung gefällt haben?

Bitte stellen Sie sich eine realistische Situation vor, in der Sie tatsächlich vor der Entscheidung stehen, 3000 Franken zu 20 Prozent oder 6000 Franken zu 10 Prozent zu verlieren. Klicken Sie dann auf „Weiter“.

-- weiter --

Wenn Sie sich nach wie vor sicher sind, dass Sie vorhin die Option gewählt haben, die für Sie besser ist, wählen Sie nun nochmals die selbe Option.

Wenn Sie jedoch jetzt, nachdem Sie sich eingehender Gedanken dazu gemacht haben, die andere Option für besser befinden, können Sie Ihre vorherige Entscheidung revidieren und die entsprechende Option auswählen.

A: 3000 Franken **Verlust** zu 20 Prozent [**107 = 66 %**]

B: 6000 Franken **Verlust** zu 10 Prozent [**53 = 33 %**]

Abbildung 16: Aufgabe 16 ($N=162 / 160$)

Im ersten Experiment müssen Sie sich zwischen zwei **Verlustoptionen** entscheiden. Schauen Sie sich die zwei Optionen an und wählen Sie dann eine der beiden Optionen aus. Entscheiden Sie einfach nach Ihrem Gefühl.

-- weiter --

Welche der zwei Alternativen würden Sie wählen?

A: 3000 Franken **Verlust** zu 90 Prozent [**19 = 13 %**]

B: 6000 Franken **Verlust** zu 45 Prozent [**130 = 87 %**]

-- weiter --

Sie haben bei der vorhergehenden Entscheidung eine der beiden folgenden Optionen ausgewählt:

A: 3000 Franken Verlust zu 90 Prozent

B: 6000 Franken Verlust zu 45 Prozent

Betrachten Sie nun bitte die beiden Optionen nochmals genau. Sind Sie sich nach wie vor sicher, dass Sie die (für Sie) richtige Entscheidung gefällt haben?

Bitte stellen Sie sich eine realistische Situation vor, in der Sie tatsächlich vor der Entscheidung stehen, 3000 Franken zu 90 Prozent oder 6000 Franken zu 45 Prozent zu verlieren. Klicken Sie dann auf „Weiter“.

-- weiter --

Wenn Sie sich nach wie vor sicher sind, dass Sie vorhin die Option gewählt haben, die für Sie besser ist, wählen Sie nun nochmals die selbe Option.

Wenn Sie jedoch jetzt, nachdem Sie sich eingehender Gedanken dazu gemacht haben, die andere Option für besser befinden, können Sie Ihre vorherige Entscheidung revidieren und die entsprechende Option auswählen.

A: 3000 Franken **Verlust** zu 90 Prozent [**18 = 12 %**]

B: 6000 Franken **Verlust** zu 45 Prozent [**131 = 88 %**]

Abbildung 17: Aufgabe 17 (N=149)

1.4 Weitere Experimente (Vorstudie)

Die in der Folge abgebildeten Aufgaben 3.2.5 bis 3.2.8 zeigen ein Experiment, das aus einem originalen Experiment von Kahneman & Tversky (1979) heraus entwickelt worden ist (vgl. hierzu auch Bänninger & Läge, 2008). Die numerischen Wahlmöglichkeiten A: -3000; 90 % und B: - 6000; 45 % (*grosse* Wahrscheinlichkeiten) sowie A': -3000; 0.2 % und B': - 6000; 0.1 % (*kleine* Wahrscheinlichkeiten) wurden je in einen Kontext einer *akuten* und einer *abstrakten, präventiven* Gefahrensituation eingebettet (2 x 2 – Design).

Die Hypothese, dass der Situationskontext (akute Gefahr vs. Präventionsklasse) und nicht die statistische Struktur der Antwortoptionen (*grosse* vs. *kleine* Wahrscheinlichkeiten) die Entscheidungsmuster dominiert, konnte nicht bestätigt werden (siehe Resultate der folgenden Aufgaben 3.2.5 bis 3.2.8). In diesem Fall lässt sich das Resultat einfach erklären, denn die statistische Struktur nimmt einen direkten Einfluss auf die Wahrnehmung der Situation als *akut* oder *abstrakt* (vgl. hierzu auch die Diskussion der Hauptpublikation). Daher ist es nicht gelungen, dass die Versuchspersonen eine Verlustsituation mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten mit entsprechendem Situationskontext als *Präventionsklasse* wahrgenommen haben (Aufgabe 3.2.5) und dass Versuchspersonen mit entsprechender situativer Einbettung Handlungsoptionen trotz *kleinen* Wahrscheinlichkeiten als *akute* Gefahr wahrgenommen haben (Aufgabe 3.2.8).

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor:

Sie haben durch eine Erbschaft einen ziemlich grossen Geldbetrag bekommen und möchten diesen nicht einfach auf dem Konto stehen lassen, wo die Zinsen doch sehr tief sind. Sie möchten zumindest einen Teil davon anlegen, um den Zinsertrag zu erhöhen. Da ein Freund von Ihnen bei einer Bank als Anlageberater arbeitet, nehmen Sie mit ihm Kontakt auf. Der meint, für diesen Betrag sehe er im Moment zwei sehr gute Möglichkeiten, um das Geld anzulegen. Er warnt Sie aber auch vor den Risiken und legt die Karten offen auf den Tisch: „Bei Geldanlagen mit hohen Gewinnaussichten musst du immer auch mit dem Risiko eines Verlusts rechnen“.

Sie fragen nach, wie denn die Risiken einzuschätzen sind, und Ihr Kollege schickt Ihnen eine eMail mit den bestmöglichen Abschätzungen. Bezüglich den Gewinnaussichten sind beide Anlagen identisch: Beide Anlagen sind langfristig in jedem Fall lohnenswert. Allerdings ist diese langfristig absolut sichere und lohnenswerte Anlage mit einer Bedingung verknüpft: Ein Teil des investierten Geldes ist Risikokapital, das verloren gehen kann. Dabei gibt es zwei verschiedene Varianten dieser Risikokapitaleinlage:

In **Variante A** beträgt der Risikoanteil der Anlage 3000 Franken. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 Prozent geht der Risikoanteil in den nächsten zwei Jahren verloren.

In **Variante B** beträgt der Risikoanteil der Anlage 6000 Franken. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent geht der Risikoanteil in den nächsten zwei Jahren verloren.

Sie beschliessen, dass sich dieser Einsatz lohnt, jetzt müssen Sie nur noch entscheiden, mit welcher Variante sie einsteigen wollen.

Was würden Sie tun?

A: **Variante A** wählen. Bei gleichen Gewinnaussichten (im Vergleich zur Variante B) besteht die **Wahrscheinlichkeit von 90 Prozent**, dass Sie **3000 Franken** verlieren. [38= 33 %]

B: **Variante B** wählen. Bei gleichen Gewinnaussichten (im Vergleich zur Variante A) besteht die **Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent**, dass Sie **6000 Franken** verlieren. [77 = 67 %]

Abbildung 18: Aufgabe 3.2.5 (N =115)

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor:

Sie haben durch eine Erbschaft einen ziemlich grossen Geldbetrag bekommen und möchten diesen nicht einfach auf dem Konto stehen lassen, wo die Zinsen doch sehr tief sind. Sie möchten zumindest einen Teil davon anlegen, um den Zinsertrag zu erhöhen. Da ein Freund von Ihnen bei einer Bank als Anlageberater arbeitet, nehmen Sie mit ihm Kontakt auf. Der meint, für diesen Betrag sehe er im Moment zwei sehr gute Möglichkeiten, um das Geld anzulegen. Er warnt Sie aber auch vor den Risiken und legt die Karten offen auf den Tisch: „Bei Geldanlagen mit hohen Gewinnaussichten musst du immer auch mit dem Risiko eines Verlusts rechnen“.

Sie fragen nach, wie denn die Risiken einzuschätzen sind, und Ihr Kollege schickt Ihnen eine eMail mit den bestmöglichen Abschätzungen. Bezüglich den Gewinnaussichten sind beide Anlagen identisch: Beide Anlagen sind langfristig in jedem Fall lohnenswert. Allerdings ist diese langfristig absolut sichere und lohnenswerte Anlage mit einer Bedingung verknüpft: Ein Teil des investierten Geldes ist Risikokapital, das verloren gehen kann. Dabei gibt es zwei verschiedene Varianten dieser Risikokapitaleinlage:

In **Variante A** beträgt der Risikoanteil der Anlage 3000 Franken. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.2 Prozent geht der Risikoanteil in den nächsten zwei Jahren verloren.

In **Variante B** beträgt der Risikoanteil der Anlage 6000 Franken. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.1 Prozent geht der Risikoanteil in den nächsten zwei Jahren verloren.

Sie beschliessen, dass sich dieser Einsatz lohnt, jetzt müssen Sie nur noch entscheiden, mit welcher Variante sie einsteigen wollen.

Was würden Sie tun?

A: **Variante A** wählen. Bei gleichen Gewinnaussichten (im Vergleich zur Variante B) besteht die **Wahrscheinlichkeit von 0.2 Prozent**, dass Sie **3000 Franken** verlieren. [78 = 55 %]

B: **Variante B** wählen. Bei gleichen Gewinnaussichten (im Vergleich zur Variante A) besteht die **Wahrscheinlichkeit von 0.1 Prozent**, dass Sie **6000 Franken** verlieren. [63 = 45 %]

Abbildung 19: Aufgabe 3.2.6 (N = 141)

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor:

Sie haben durch eine Erbschaft einen ziemlich grossen Geldbetrag bekommen und möchten diesen nicht einfach auf dem Konto stehen lassen, wo die Zinsen doch sehr tief sind. Sie möchten zumindest einen Teil davon anlegen, um den Zinsertrag zu erhöhen. Sie schauen sich daher nach verschiedenen Anlagemöglichkeiten um und finden auf dem Internet ein interessantes Angebot mit langfristig sehr guten Aussichten. Der Anlageberater, mit dem Sie am Telefon sprechen, überzeugt sie, dass dies ein super Angebot ist. Sie verpflichten sich, dieses Angebot wahrzunehmen und überweisen das Geld. Ihr neuer Anlageberater teilt Ihnen kurze Zeit später mit, das Geld sei angekommen, jetzt müssen Sie sich nur noch entscheiden, welche Variante der Anlage sie realisieren möchten. Sie sind überrascht, denn von verschiedenen Varianten haben Sie noch nichts gehört und Sie fragen nach, was denn der Unterschied sei und welche Variante denn empfehlenswerter sei. Ihr Berater meint nur, dass es zwei Varianten gebe, und es eigentlich keine grosse Rolle spielt, welche Sie auswählen: „Das müssen Sie selber entscheiden. Und zwar bis heute Abend müssen wir das wissen.“

Diese Antwort erstaunt Sie, überhaupt war der bis anhin so freundliche Anlageberater nun – da Sie das Geld überwiesen haben – nicht mehr wirklich freundlich. Sie werden nervös und fragen einen Freund von Ihnen, der bei einer Bank als Anlageberater arbeitet, um Rat. Der meint, Sie hätten ihn auch früher um seinen Rat fragen können, jetzt, da Sie das Geld schon einbezahlt haben, könne er auch nicht mehr viel machen, denn diese Gewinnversprechungen können eigentlich gar nicht stimmen: „Bei Geldanlagen mit hohen Gewinnaussichten musst du immer auch mit dem Risiko eines Verlusts rechnen“.

Ihnen wird unwohl zumute und Sie fragen nach, wie denn die Risiken einzuschätzen sind. Ihr Kollege verspricht Ihnen, dies bestmöglich abzuklären und Ihnen dann eine eMail mit den Infos zu schicken. Nervös warten Sie auf die eMail und als Sie es endlich bekommen, bewahrheiten sich Ihre Befürchtungen.

Ihr Kollege schreibt zwar, bezüglich den Gewinnaussichten habe Ihr neuer Anlageberater schon die Wahrheit gesagt und beide Anlagevarianten seien langfristig gesehen gleich gut. Allerdings ist diese Anlage jedoch mit einer Bedingung verknüpft: Ein Teil des investierten Geldes ist Risikokapital, das verloren gehen kann. Dabei gibt es zwei verschiedene Varianten dieser Risikokapitaleinlage:

In **Variante A** beträgt der Risikoanteil der Anlage 3000 Franken. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 Prozent geht der Risikoanteil verloren.

In **Variante B** beträgt der Risikoanteil der Anlage 6000 Franken. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent geht der Risikoanteil verloren.

Zum Schluss der eMail meint Ihr Kollege dann auch noch, dass es sich schon sehr bald entscheidet, ob dieses Risikokapital verloren geht oder nicht. Sie bekommen es mit der Angst zu tun, denn Sie wollten Ihr Erbe nun wirklich nicht leichtfertig aufs Spiel setzten. Nun aber gibt es kein Zurück mehr und im schlimmsten Fall sind Sie morgen 3000 oder 6000 Franken los, was Ihnen die Nackenhaare sträuben lässt. Zudem müssen Sie sich auch noch sofort für eine der beiden Varianten entscheiden. Mit zitternden Händen und rasendem Puls greifen Sie zum Telefon.

Was würden Sie tun?

A: **Variante A** wählen. Bei gleichen Gewinnaussichten (im Vergleich zur Variante B) besteht die **Wahrscheinlichkeit von 90 Prozent**, dass Sie **3000 Franken** verlieren. **[44 = 38 %]**

B: **Variante B** wählen. Bei gleichen Gewinnaussichten (im Vergleich zur Variante A) besteht die **Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent**, dass Sie **6000 Franken** verlieren. **[71 = 62 %]**

Abbildung 20: Aufgabe 3.2.7 (N = 115)

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor:

Sie haben durch eine Erbschaft einen ziemlich grossen Geldbetrag bekommen und möchten diesen nicht einfach auf dem Konto stehen lassen, wo die Zinsen doch sehr tief sind. Sie möchten zumindest einen Teil davon anlegen, um den Zinsertrag zu erhöhen. Sie schauen sich daher nach verschiedenen Anlagemöglichkeiten um und finden auf dem Internet ein interessantes Angebot mit langfristig sehr guten Aussichten. Der Anlageberater, mit dem Sie am Telefon sprechen, überzeugt sie, dass dies ein super Angebot ist. Sie verpflichten sich, dieses Angebot wahrzunehmen und überweisen das Geld. Ihr neuer Anlageberater teilt Ihnen kurze Zeit später mit, das Geld sei angekommen, jetzt müssen Sie sich nur noch entscheiden, welche Variante der Anlage sie realisieren möchten. Sie sind überrascht, denn von verschiedenen Varianten haben Sie noch nichts gehört und Sie fragen nach, was denn der Unterschied sei und welche Variante denn empfehlenswerter sei. Ihr Berater meint nur, dass es zwei Varianten gebe, und es eigentlich keine grosse Rolle spielt, welche Sie auswählen: „Das müssen Sie selber entscheiden. Und zwar bis heute Abend müssen wir das wissen.“

Diese Antwort erstaunt Sie, überhaupt war der bis anhin so freundliche Anlageberater nun – da Sie das Geld überwiesen haben – nicht mehr wirklich freundlich. Sie werden nervös und fragen einen Freund von Ihnen, der bei einer Bank als Anlageberater arbeitet, um Rat. Der meint, Sie hätten ihn auch früher um seinen Rat fragen können, jetzt, da Sie das Geld schon einbezahlt haben, könne er auch nicht mehr viel machen, denn diese Gewinnversprechungen können eigentlich gar nicht stimmen: „Bei Geldanlagen mit hohen Gewinnaussichten musst du immer auch mit dem Risiko eines Verlusts rechnen“.

Ihnen wird unwohl zumute und Sie fragen nach, wie denn die Risiken einzuschätzen sind. Ihr Kollege verspricht Ihnen, dies bestmöglich abzuklären und Ihnen dann eine eMail mit den Infos zu schicken. Nervös warten Sie auf die eMail und als Sie es endlich bekommen, bewahrheiten sich Ihre Befürchtungen.

Ihr Kollege schreibt zwar, bezüglich den Gewinnaussichten habe Ihr neuer Anlageberater schon die Wahrheit gesagt und beide Anlagevarianten seien langfristig gesehen gleich gut. Allerdings ist diese Anlage jedoch mit einer Bedingung verknüpft: Ein Teil des investierten Geldes ist Risikokapital, das verloren gehen kann. Dabei gibt es zwei verschiedene Varianten dieser Risikokapitaleinlage:

In **Variante A** beträgt der Risikoanteil der Anlage 3000 Franken. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.2 Prozent geht der Risikoanteil verloren.

In **Variante B** beträgt der Risikoanteil der Anlage 6000 Franken. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.1 Prozent geht der Risikoanteil verloren.

Zum Schluss der eMail meint Ihr Kollege dann auch noch, dass es sich schon sehr bald entscheidet, ob dieses Risikokapital verloren geht oder nicht. Sie bekommen es mit der Angst zu tun, denn Sie wollten Ihr Erbe nun wirklich nicht leichtfertig aufs Spiel setzten. Nun aber gibt es kein Zurück mehr und im schlimmsten Fall sind Sie morgen 3000 oder 6000 Franken los, was Ihnen die Nackenhaare sträuben lässt. Zudem müssen Sie sich auch noch sofort für eine der beiden Varianten entscheiden. Mit zitternden Händen und rasendem Puls greifen Sie zum Telefon.

Was würden Sie tun?

A: **Variante A** wählen. Bei gleichen Gewinnaussichten (im Vergleich zur Variante B) besteht die **Wahrscheinlichkeit von 0.2 Prozent**, dass Sie **3000 Franken** verlieren. **[71 = 61 %]**

B: **Variante B** wählen. Bei gleichen Gewinnaussichten (im Vergleich zur Variante A) besteht die **Wahrscheinlichkeit von 0.1 Prozent**, dass Sie **6000 Franken** verlieren. **[45 = 39 %]**

Abbildung 21: Aufgabe 3.2.8 (N = 116)

Welche der zwei Alternativen würden Sie nehmen?

A: 3000 Franken **Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 Prozent **[14 = 14 %]**

B: 6000 Franken **Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von 45 Prozent **[85 = 86 %]**

Abbildung 22: Aufgabe 3.3.2 (N = 99)

Welche der zwei Alternativen würden Sie nehmen?

A: 3000 Franken **Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.2 Prozent [**61** = **54** %]

B: 6000 Franken **Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.1 Prozent [**52** = **46** %]

Abbildung 23: Aufgabe 3.3.3 (N = 113)

2 Die Online-Experimente

2.1 Ablauf und Screenshots des Experiments 1

Die Aufgaben für Experiment 1 wurden im Rahmen weiterer unabhängiger Experimente (für andere Studien) durchgeführt. Jeder Testperson wurde eine der acht Aufgaben mit Situationskontext (Pool der Aufgaben 1, 2, 4, 5 und 3.2.5 bis 3.2.8) per Zufall zugelost. Anschliessend mussten die Testpersonen noch sechs rein numerische Entscheidungsaufgaben lösen. Diese sechs Aufgaben wurden aus einem Pool von insgesamt 51 solcher numerischen Aufgaben zufällig gezogen. Die meisten dieser 51 Aufgaben wurden ebenfalls für eine andere Studie verwendet, die in Experiment 1 verwendeten numerischen Aufgaben wurden allerdings ebenfalls in diesen Pool integriert.

Die folgenden Screenshots zeigen den für Experiment 1 relevanten Ausschnitt aus der gesamten Erhebung.

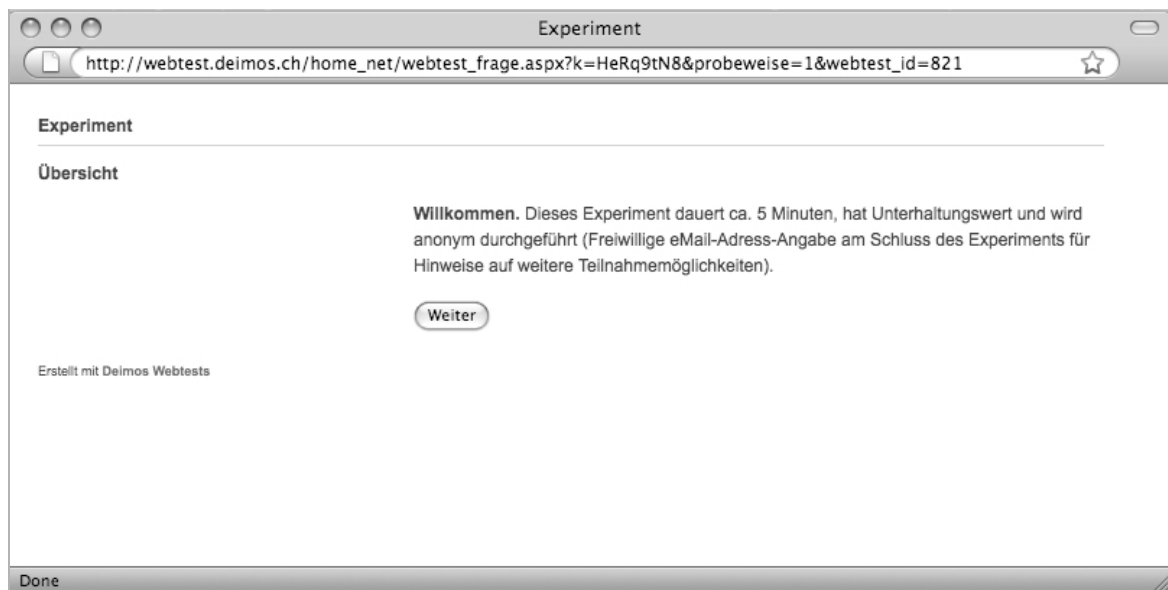


Abbildung 24: Screenshot der Startseite für Experiment 1




Abbildung 25: Screenshot der Instruktion für die folgende Aufgabe mit Situationskontext

Experiment

http://webtest.deimos.ch/home_net/webtest_frage.aspx?dk=2u8gsCkITo&k=HeRq9tN8&page=2&probeweise=1&SuccessMessage=&webtest_durc

Experiment



Bitte stellen Sie sich folgende Situation vor:

Schon lange haben Sie vor, für Ihre(n) Freund(in) als Geburtstagsüberraschung eine Filmnacht für sie/ihn und ihre/seine Freunde zu organisieren. Der Anlass soll bei Ihnen zu Hause stattfinden und da Sie nur einen sehr kleinen Fernseher besitzen, müssten Sie für diesen Event einen Video-Beamer mieten. Und die Miet-Kosten haben Sie bis jetzt davon abgehalten, das Organisieren des Filmabends anzupacken. Zudem hat Ihre(n) Freund(in) auch erst in drei Monaten Geburtstag, es pressiert also noch nicht wirklich. Nun erfahren Sie jedoch von einem Kommilitonen, dass man an der Uni auch für private Zwecke Video-Beamer gratis ausleihen kann. Das freut Sie und Sie beschliessen, diesen Event nun wirklich zu organisieren.

Bevor Sie die Gäste einladen, wollen Sie vorerst genau abklären, wie und wo man diese Beamer ausleihen kann, und Sie wollen bei dieser Gelegenheit den Beamer auch gleich auf das Datum des Geburtstags reservieren.

Sie suchen das Büro auf, das die Beamer ausleiht und erleben eine unangenehme Überraschung: Der Angestellte der Uni, welcher die Beamer herausgibt, meint nämlich, dass Sie schon gratis einen Beamer haben können, dass Sie aber selber für die Kosten aufkommen müssen, wenn die Glühbirne des Beamers während des privaten Gebrauchs kaputt geht, „und das ist dann nicht billig“, meint der Angestellte. Sie fragen nach, wieviel denn das kostet und wie oft diese Lampen kaputt gehen würden. Der Angestellte meint, das sei unterschiedlich: „Beim XTV-A kostet die Birne 200 Franken und wenn Sie den Beamer eine ganze Nacht ununterbrochen benützen, liegt die Wahrscheinlichkeit schon bei etwa 10 Prozent, dass es die Birne nicht macht. Es hat aber noch eine Ersatzlampe im Apparat, diese können Sie dann einfach einsetzen und die hält dann sicher für eine Nacht“. Sie sind überrascht, dass diese Birnen so oft kaputt gehen, aber der Angestellte meint: „Die sind halt nicht gemacht, um längere Zeit ununterbrochen gebraucht zu werden. Diese Birne kostet dafür auch nur 200 Franken, wohingegen die Birne des andern Beamers (Typ XTV-B) 400 Franken kostet. Dafür gehen die auch weniger oft kaputt. Hier müssen Sie für eine ganze Nacht mit etwa 5 Prozent rechnen. Hat übrigens auch eine Ersatzbirne im Apparat, die dann sicher für eine Nacht hält. Die Beamer sind von der Qualität her übrigens genau gleich gut.“

Sie überlegen sich nochmals kurz, ob Sie diese Filmnacht wirklich organisieren wollen mit einem solchen Uni-Beamer, beschliessen dann aber schnell, dass sich dieses Risiko lohnt. Immerhin müssen Sie keine Miete bezahlen, Ihr(e) Freund(in) wird sich sehr freuen über die Überraschung und auch Ihnen selber wird diese Filmnacht grossen Spass bereiten. Jetzt müssen Sie sich nur noch entscheiden, welchen Beamer Sie reservieren wollen.

Welchen Beamer würden Sie nehmen?

Wählen

 Den XTV-A. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **10 Prozent** müssen Sie **200 Franken** bezahlen.

Wählen

 Den XTV-B. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **5 Prozent** müssen Sie **400 Franken** bezahlen.

Done

Abbildung 26: Screenshot einer Aufgabe mit Situationskontext

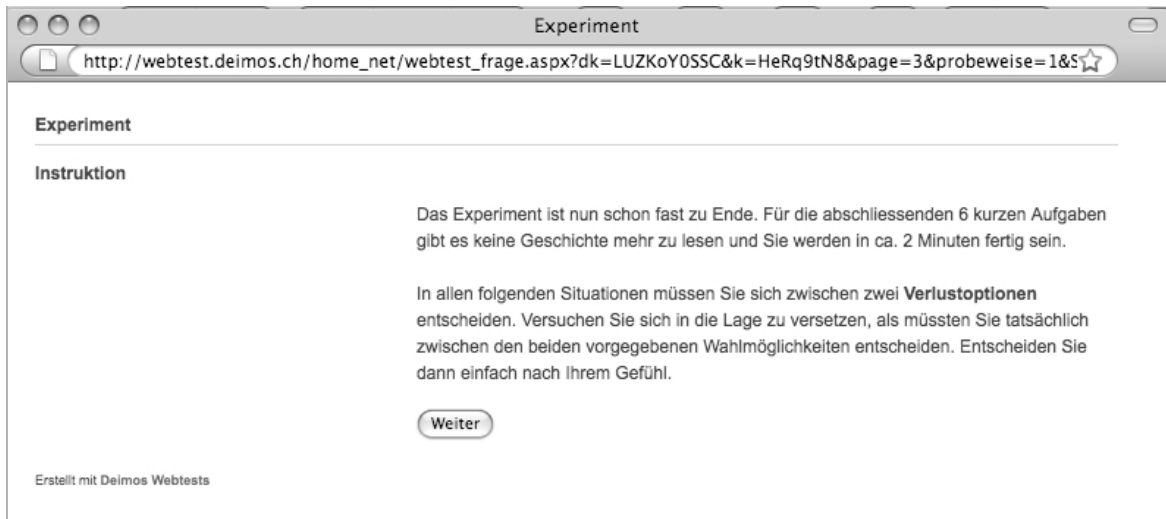


Abbildung 27: Screenshot der Instruktion für die folgenden numerischen Aufgaben



Abbildung 28: Screenshot einer der sechs numerischen Aufgaben

Experiment

Schluss

Danke für Ihre Teilnahme. Wir bitten Sie nun noch, Ihr Geschlecht anzugeben und – wenn Sie eventuell an weiteren Umfragen teilnehmen möchten – Ihre eMailadresse anzugeben.

Dieses Experiment war Teil einer grösseren Testserie. Durch die Teilnahme an weiteren kleinen Online-Experimenten dieser Serie können Sie uns einen grossen Dienst erweisen. Wenn Sie die eMail-Adresse angeben, werden wir Sie für die weiteren Experimente jeweils per eMail darauf aufmerksam machen (maximal 3 Hinweise für weitere Experimente). Ihre eMail-Adresse wird selbstverständlich nur für diesen Zweck verwendet und nach Abschluss der Experimente umgehend gelöscht.

Ich bin:

☐ weiblich

☐ männlich

Meine eMail-Adresse ist:

Kann leer gelassen werden

Erstellt mit Deimos Webtests

Abbildung 29: Screenshot der letzten Seite

Die Durchführung der Folge-Experimente im Rahmen des Experiments 1 wurde analog zu den ersten Experimenten durchgeführt, einzig die numerischen Aufgaben wurden nicht mehr erhoben und die Instruktion für die Aufgaben mit Situationskontext wurde abgeändert (siehe Abbildung 30).

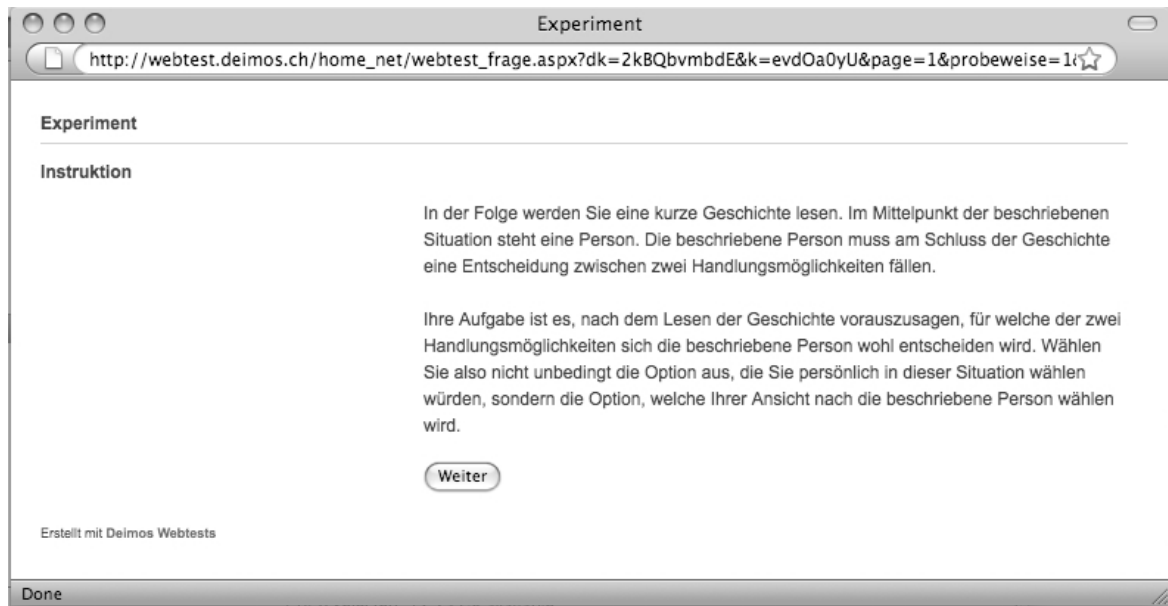


Abbildung 30: Screenshot der Instruktion für die darauf folgende Aufgabe mit Situationskontext

2.2 Ablauf und Screenshots des Experiments 2

Die Aufgaben für Experiment 2 wurden ebenfalls im Rahmen weiterer unabhängiger Experimente (für andere Studien) durchgeführt. Den Testpersonen wurde per Zufall eine der vier Aufgaben (Aufgaben 11 bis 14) zugeteilt. Da die Hälfte der Testpersonen bei der Entscheidung unter Zeitdruck gesetzt wurde, wurde die Reihenfolge der Antwortoptionen ebenfalls per Zufall festgelegt. Die folgenden Abbildungen zeigen die Screenshots der Aufgabe 11.

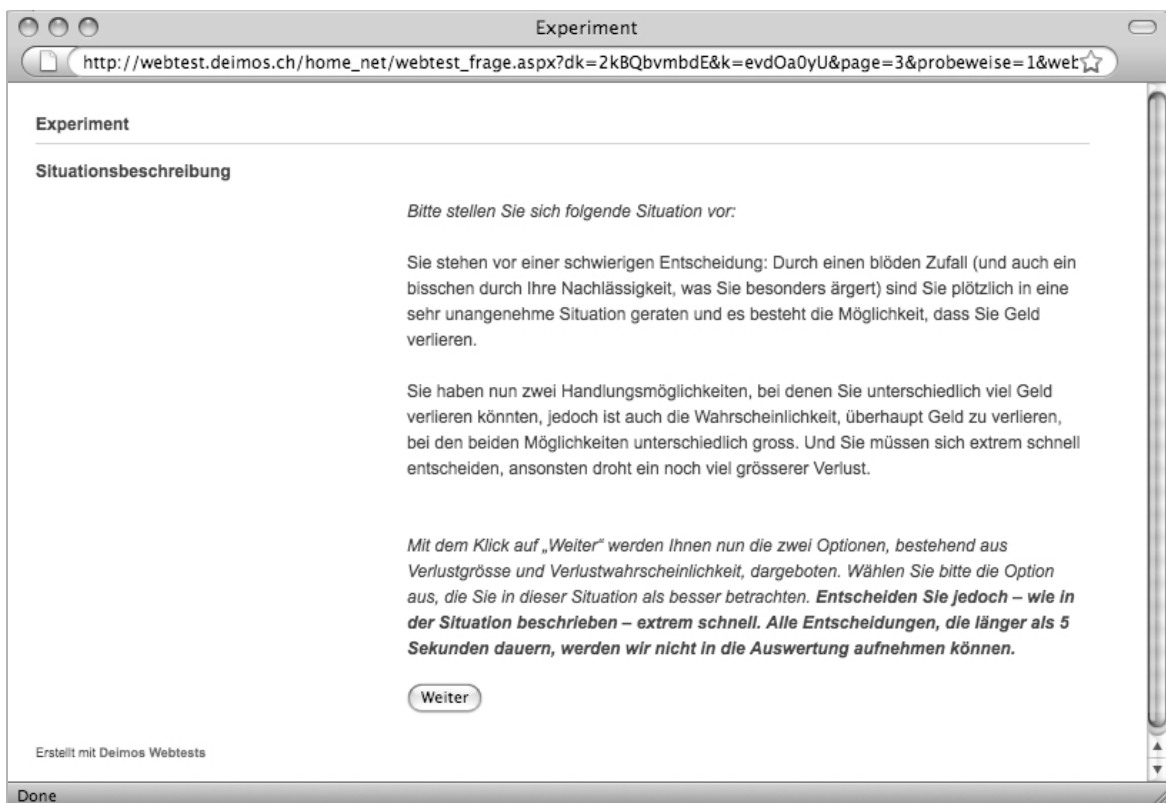


Abbildung 31: Erster Screenshot der Aufgabe 11

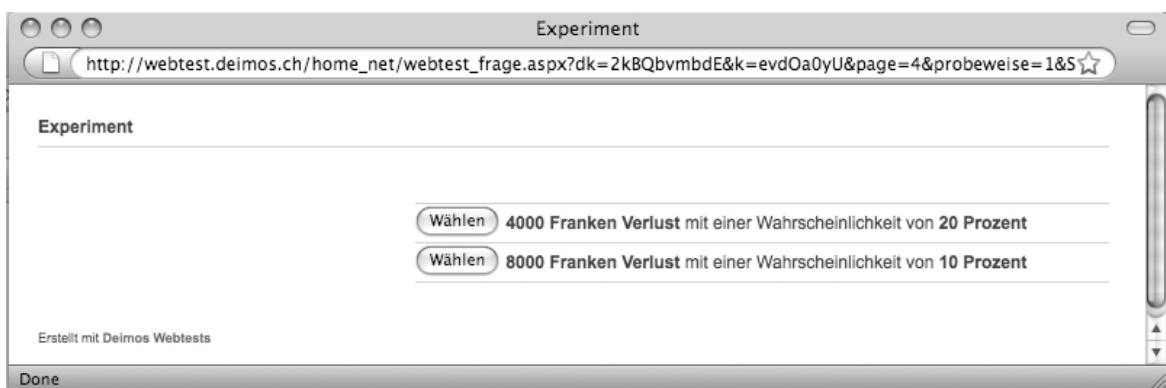


Abbildung 32: Zweiter Screenshot der Aufgabe 11

2.3 Ablauf und Screenshots des Experiments 3

Die Aufgaben für Experiment 3 wurden ebenfalls im Rahmen weiterer unabhängiger Experimente (für andere Studien) durchgeführt. Den Testpersonen wurde per Zufall eine der drei Aufgaben (Aufgaben 15 bis 17) zugeteilt. Die folgenden Abbildungen zeigen die Screenshots der Aufgabe 17.

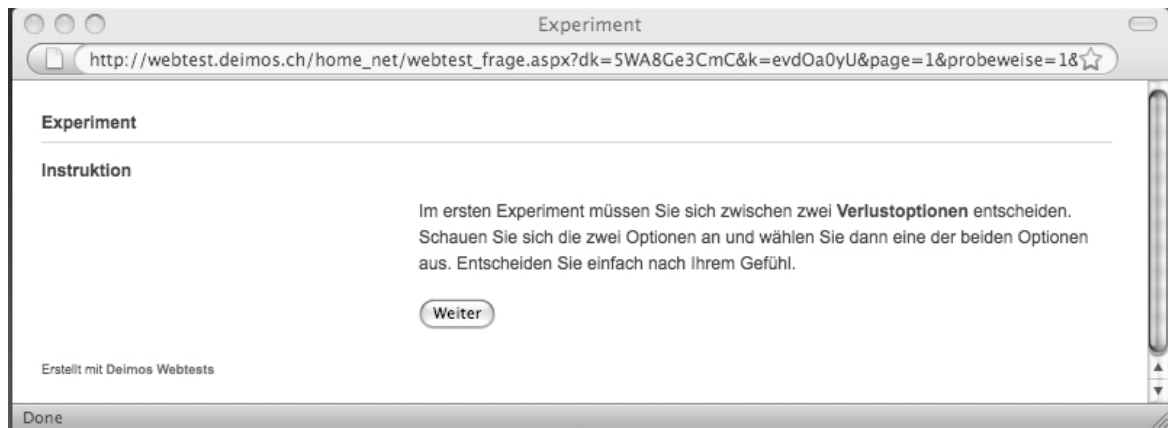


Abbildung 33: Erster Screenshot der Aufgabe 17

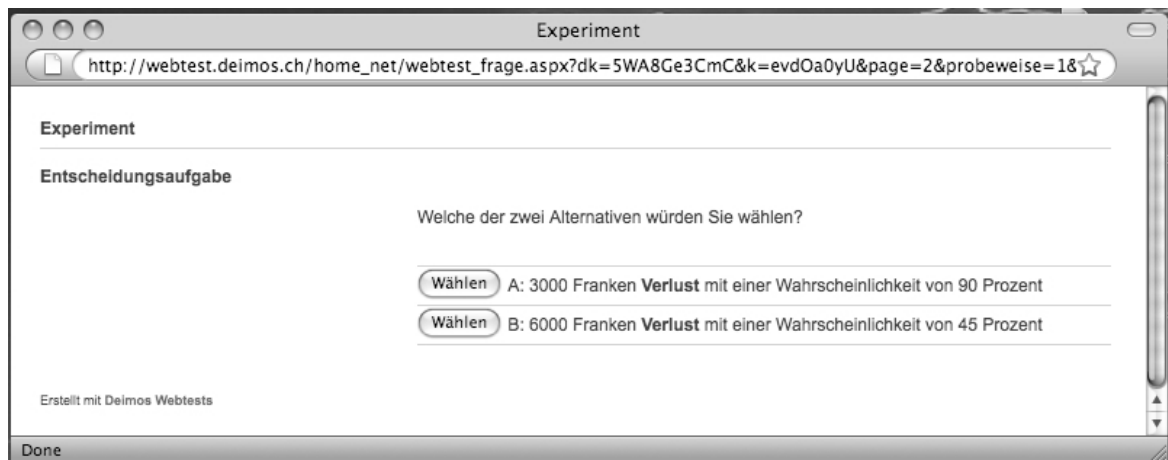


Abbildung 34: Zweiter Screenshot der Aufgabe 17

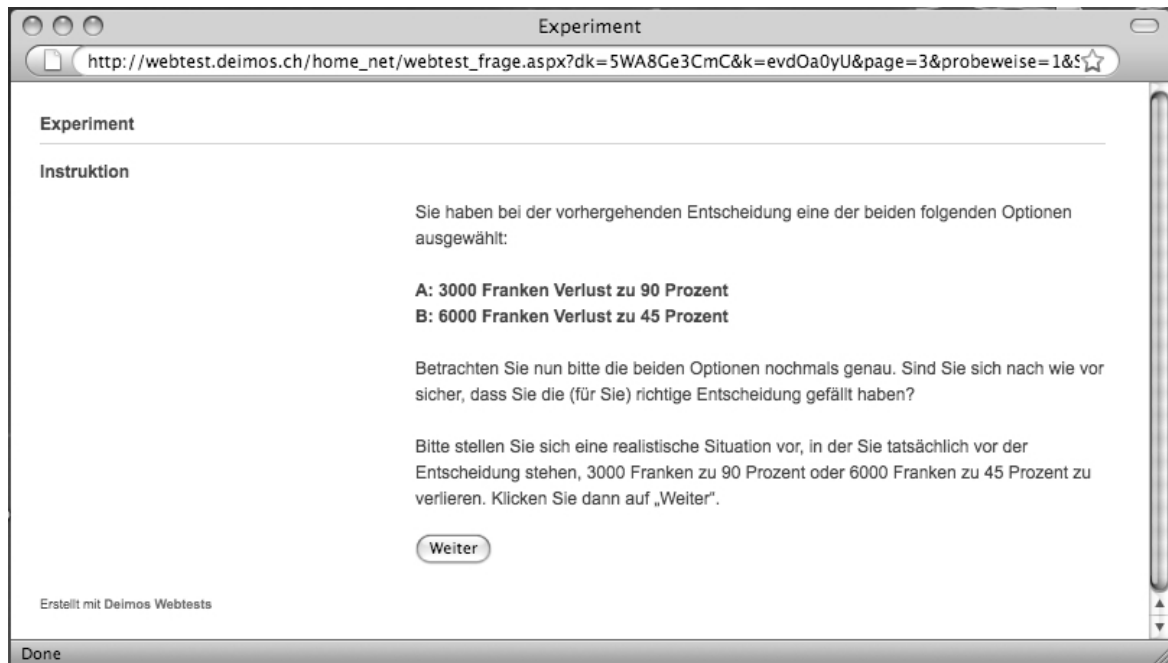


Abbildung 35: Dritter Screenshot der Aufgabe 17

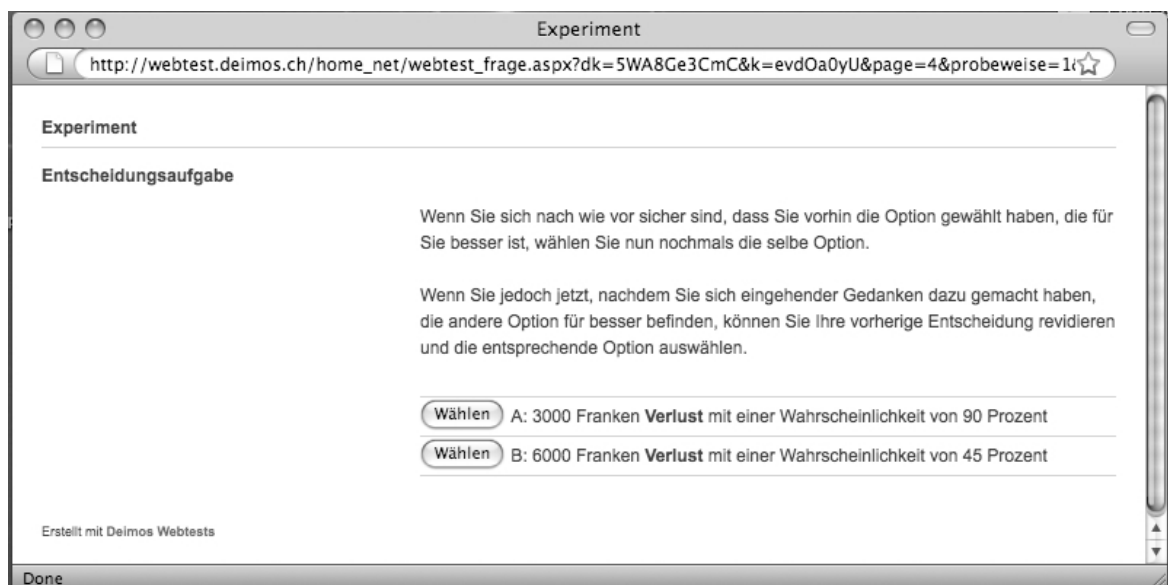


Abbildung 36: Vierter Screenshot der Aufgabe 17

Die „korrekte“ Entscheidung

Zum psychologischen Erklärungswert der Prospect Theory

Damian Läge & Lukas Bänninger

Die empirische Grundlage der Prospect Theory von Kahneman & Tversky (1979) wurde mit hypothetischen Entscheidungsaufgaben geschaffen, in welchen die Testpersonen zwischen zwei rein monetären Wahlmöglichkeiten auswählen müssen. Die präsentierten Wahlmöglichkeiten bestehen bei diesen Experimenten immer aus genau einem Betrag (Gewinn oder Verlust) und einer Eintrittswahrscheinlichkeit, und die Aufgaben sind immer so gestaltet, dass die Erwartungswerte (Multiplikation von Betrag und Eintrittswahrscheinlichkeit) der zwei Wahlmöglichkeiten identisch sind oder sehr nahe beieinander liegen. Die durchgeführten Experimente zeigen auf, dass der Mensch bei Entscheidungen zwischen zwei vom Erwartungswert her gleichwertigen Optionen (je nach Grösse der Wahrscheinlichkeiten) systematische Präferenzen für eine der beiden Optionen zeigt und dass er bei ungleich grossen Erwartungswerten nicht immer die Option mit dem grösseren Wert wählt.

Die Prospect Theory erklärt diese Befunde mit einer weiterentwickelten Erwartungs-mal-Wert-Formel, in der neben einer abnehmenden Grenznutzenfunktion eine non-lineare Funktion π (genannt Weighting Function) hinzugefügt wird, welche systematische Über- und Unterschätzungen wahrgenommener Wahrscheinlichkeiten modelliert: Der Wert V einer Alternative ergibt sich als $V = \sum \pi(p_i) v(x_i)$, wobei p_i die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses x_i und $v(x_i)$ sein erwarteter Nutzen ist.

Das Berechnen des Werts einer Alternative ist für den Menschen eine kognitiv anspruchsvolle Aufgabe und setzt voraus, dass dem Menschen zumindest das Konzept des ungewichteten Erwartungswerts klar ist und dass die dazu nötigen Berechnungen vom Menschen auch ausgeführt werden können. Diese Grundannahme wird hier in Frage gestellt. In einem ersten Experiment kann aufgezeigt werden, dass etwa die Hälfte einer überdurchschnittlich gut gebildeten Stichprobe die Experimente von Kahneman & Tversky auch mit expliziter Aufforderung, die Aufgaben rational zu lösen und die „korrekte“ Antwort zu geben, nicht „korrekt“ lösen kann. Mit drei weiteren Experimenten kann zudem gezeigt werden, dass die Testpersonen die für die Berechnung des ungewichteten Erwartungswerts nötigen Multiplikationen zwar problemlos durchführen können, dass jedoch ungefähr die Hälfte der Testpersonen das Konzept des Erwartungswerts nicht versteht.

Nach diesen Befunden darf der Prospect Theory kein psychologischer Erklärungswert mehr zugesprochen werden und es muss nach alternativen Erklärungsmodellen für Entscheidungen unter Risiko gesucht werden.

Anschrift:

Prof. Dr. Damian Läge
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

Lic. phil. Lukas Bänninger
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

d.laage@psychologie.uzh.ch

l.baenninger@psychologie.uzh.ch

1 Einführung

Alle bekannten Theorien für Entscheidungen unter Risiko gehen von einem nutzenmaximierenden „Homo oeconomicus“ aus, der bei mehreren Wahlmöglichkeiten die beste Möglichkeit mit einem Rechenprozess eruiert und auswählt. Dieses Vorgehen ist für gewisse Situationen sehr plausibel, beispielsweise kauft eine Bank ihre Aktien aufgrund von komplizierten (Erwartungs-mal-Wert-) Modellen¹, der gute Poker-Spieler berechnet laufend die Gewinn-Wahrscheinlichkeiten mit seinem Blatt und bestimmt so seinen Einsatz. Diese Beispiele zeigen sehr bewusste Entscheidungsprozesse, welche nur mit viel Training oder gar mit Hilfsmitteln möglich sind. Wie jedoch gehen nicht spezifisch trainierte Menschen mit Entscheidungen unter Risiko um? Berechnen auch sie – eventuell ein wenig fehlerhaft – den Erwartungswert aller möglichen Handlungsoptionen und entscheiden sich anschliessend für die rechnerisch beste Option? Viele empirische Beispiele zeigen, dass sich Menschen nicht immer für die rechnerisch beste Option entscheiden. In der Tradition der Erwartungs-mal-Wert-Theorien wird dies damit erklärt, dass beim kognitiven Rechenprozess Beträge und Wahrscheinlichkeiten (systematisch) über- oder unterschätzt werden.

Da die Grundlage aller Erwartungswert-Theorien das Ausrechnen eines Erwartungswerts ist, muss davon ausgegangen werden, dass dem Menschen das Konzept des Berechnens des Erwartungswerts klar ist und auch die tatsächliche Ausführung einer solchen Rechnung grundsätzlich gelingt oder zumindest versucht wird. In dieser Publikation wird diese Grundannahme aller Erwartungswert-Theorien mit vier verschiedenen explorativen Experimenten hinterfragt. Vorerst wird jedoch im folgenden Kapitel die Entstehungsgeschichte der bis heute bedeutendsten Erwartungs-mal-Wert-Theorie, der *Prospect Theory* von Kahneman & Tversky (1979), dargelegt.

¹ Wobei in diesem Fall nicht der Rechenprozess an sich die Herausforderung ist (der mit Hilfe von Computern bewältigt wird), sondern die Schätzung der einzusetzenden Parameter.

2 Die Prospect Theory

Eine *Entscheidung unter Risiko* besteht aus mindestens zwei Wahlmöglichkeiten, von denen mindestens eine zu einem nicht sicheren Ergebnis führt. Um die Attraktivität einer solchen Alternative numerisch zu berechnen, wird in der Tradition von Bernoulli ein Rechenprozess vorgeschlagen, welcher aus dem Gewichten des Nutzens eines Ergebnisses mit seiner Eintrittswahrscheinlichkeit und dem nachfolgenden Aufsummieren dieser gewichteten Nutzenswerte besteht. Die durch von Neumann & Morgenstern (1944) formulierte *Expected Utility Theory*, welche eine abnehmende Grenznutzenfunktion vorschlägt, war sowohl normativ als auch deskriptiv die dominierende Theorie in dieser Forschungstradition. Vermehrt zeigten dann jedoch verschiedene Wissenschaftler experimentell auf, dass die Theorie das tatsächlich gezeigte Verhalten der Menschen in Entscheidungssituationen oft nicht korrekt beschreibt (z.B. Allais, 1953; Kahneman & Tversky, 1979). So bevorzugen beispielsweise die meisten Menschen einen Gewinn von 3000 Franken, den man in 90 Prozent der Fälle realisieren kann (Wahlmöglichkeit A: 3000; 90 %), gegenüber einem Gewinn von 6000 Franken, den man nur in 45 Prozent der Fälle realisieren kann (Wahlmöglichkeit B: 6000; 45 %). Wenn nun die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen durch 450 dividiert werden, die Beträge jedoch konstant gehalten werden (Wahlmöglichkeiten A': 3000; 0.2 % und B': 6000; 0.1 %), dreht sich die Präferenz um und eine Mehrzahl der Stichprobe wählt B'. Legt man Testpersonen die eben genannten Optionen mit Verlusten anstatt Gewinnen vor, so bevorzugt bei der Wahl zwischen Option C: 3000 Franken Verlust zu 90 Prozent und Option D: 6000 Franken Verlust zu 45 Prozent eine grosse Mehrheit die Option D. Werden die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen wiederum durch 450 dividiert, wobei die Beträge konstant gehalten werden (Optionen C': -3000; 0.2 % und D': -6000; 0.1 %), dreht sich die Präferenz auch im Verlustbereich um und eine Mehrzahl der Stichprobe wählt C'. Das inverse Verhalten im Gewinnbereich gegenüber dem Verhalten im Verlustbereich nennen Tversky & Kahneman *Reflection Effect*.

Diese Befunde können mit der *Expected Utility Theory* nicht erklärt werden. Derartige systematische Abweichungen werden in der Tradition der Erwartungswert-Theorien nun dadurch modelliert, dass der Formel zur Berechnung der Attraktivität einer Alternative ein weiterer Parameter hinzugefügt wird. Um gut replizierbare Befunde wie die oben genannten Beispiele korrekt wiederzugeben, fügen Kahneman & Tversky (1979) dem Gewichtungsalgorithmus eine non-lineare Funktion π (genannt *Weighting Function*,

siehe Abbildung 1) hinzu, welche systematische Über- und Unterschätzungen wahrgenommener Wahrscheinlichkeiten modelliert: Der Wert V einer Alternative ergibt sich als $V = \sum \pi(p_i) v(x_i)$, wobei p_i die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses x_i und $v(x_i)$ sein erwarteter Nutzen ist. Diese „minimal notwendige Erweiterung“ (Kahneman, 2000) der *Expected Utility Theory* bezeichnen Kahneman & Tversky (1979) als *Prospect Theory*.

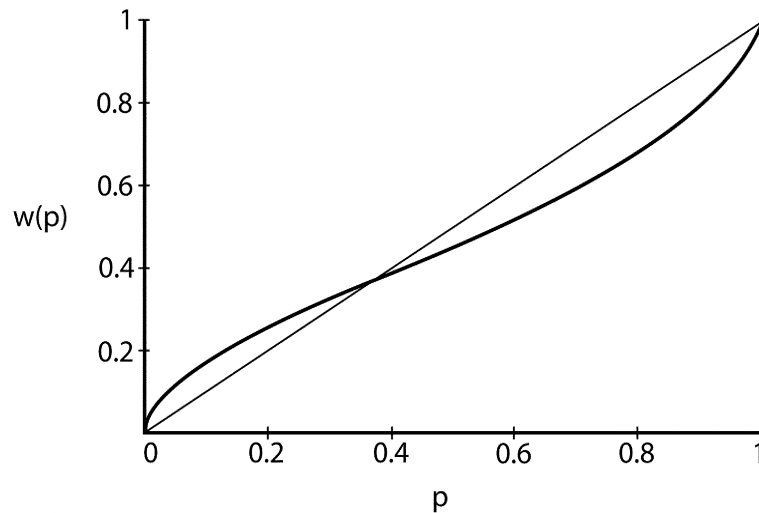


Abbildung 1: Darstellung einer modellhaften Weighting Function (vgl. Tversky & Kahneman, 1992)

Die vorhin präsentierten Beispiele von Experimenten von Kahneman & Tversky zeigen generalisiert folgendes: Präsentiert man den Probanden zwei unsichere äquivalente, also vom Nutzenwert her (annähernd) identische Alternativen mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten, wird im Gewinnbereich mehrheitlich die sicherere gewählt, im Verlustbereich mehrheitlich die riskantere (grösserer Verlust bei kleinerer Eintrittswahrscheinlichkeit). Werden den Probanden zwei unsichere äquivalente Möglichkeiten mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten präsentiert, entscheidet sich die Mehrzahl im Gewinnbereich für die riskantere Option (mit dem grösseren Gewinn), im Verlustbereich für die sicherere (mit dem kleineren Verlust).

Dieses „Kippen“ der Mehrheitsentscheidungen beim Wechsel von kleinen zu grossen Wahrscheinlichkeiten (oder umgekehrt) fassen Tversky & Kahneman (1992, S. 297) mit dem "fourfold pattern of risk attitudes" zusammen: "risk aversion for gains and risk seeking for losses of high probability; risk seeking for gains and risk aversion for losses of low probability". Dieses „fourfold pattern“ wird nun mittels der in der *Weighting Function* beschriebenen verzerrten Wahrnehmung von Wahrscheinlichkeiten erklärt: Bei

zwei äquivalenten Gewinnmöglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten (wie z.B. bei den oben dargestellten Optionen A und B) wird die grössere der beiden Wahrscheinlichkeiten gegenüber der kleineren überschätzt. Dadurch erscheint die Wahlmöglichkeit mit der grösseren Wahrscheinlichkeit als wertvoller. Der inverse Funktionsverlauf der *Weighting Function* im unteren Bereich der Wahrscheinlichkeiten erklärt das inverse Entscheidungsverhalten bei kleinen Wahrscheinlichkeiten (z.B. bei den oben dargestellten Optionen A' und B'). Im Verlustbereich wird bei zwei äquivalenten Wahlmöglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten (wie z.B. bei den oben dargestellten Optionen C und D) wiederum die grössere der beiden Wahrscheinlichkeiten gegenüber der kleineren überschätzt. Dadurch erscheint nun aber die Wahlmöglichkeit mit der *kleineren* Wahrscheinlichkeit als wertvoller (oder als weniger Schaden verursachend), denn es ist das Ziel des Menschen, einen möglichst *kleinen* Verlust zu realisieren (im Vergleich zum Ziel im Gewinnbereich, den möglichst *grossen* Gewinn zu realisieren). Der inverse Verlauf der *Weighting Function* im unteren Bereich der Wahrscheinlichkeiten erklärt das inverse Entscheidungsverhalten bei kleinen Wahrscheinlichkeiten (z.B. bei den oben dargestellten Optionen C' und D').

Trotz mehrfacher Erweiterungen, welche notwendig wurden, um weitere empirisch nachweisbare Abweichungen menschlichen Verhaltens beschreiben zu können², blieb die *Prospect Theory* bis heute die bedeutendste deskriptive Entscheidungstheorie. Sie wird durch die Ergebnisse vieler numerischer Experimente (mit Wahlsituationen wie der oben beispielhaft dargestellten) empirisch gestützt, und es ist daher weitgehend akzeptiert, dass sie das Verhalten der Menschen bei Entscheidungen unter Risiko in seinem Ergebnis einwandfrei beschreibt.

² Vgl. beispielsweise: Regret Theory von Bell, 1982, bzw. Loomes & Sugden, 1982; Disappointment Theory von Bell, 1985, bzw. Loomes & Sugden, 1986; Cumulative Prospect Theory von Tversky & Kahneman, 1992; Transfer of Attention Exchange Model von Birnbaum & Chavez, 1997; Security Potential / Aspiration Model von Lopes & Oden, 1999; Decision Affect Theory von Mellers, 2000)

3 Experimente

3.1 Theoretischer Hintergrund und Durchführung

Kahneman & Tversky verbleiben mit ihrer Theorie im Paradigma der Erwartungs-mal-Wert-Modelle. Sie gehen nach wie vor von einem rationalen, nutzenmaximierenden Menschen aus, zeigen jedoch mit Experimenten auf, dass sich der Mensch bei Entscheidungen unter Risiko in genau definierten Situationen gegenüber der Norm fehlerhaft und damit irrational entscheidet. Dieses „fehlerhafte“ Verhalten erklärt die *Prospect Theory* wiederum mit einem leicht modifizierten Erwartungs-mal-Wert-Modell. Wenn nun diese Theorie nicht auf eine deskriptiv korrekte mathematische Formel reduziert werden will, sondern über das zuverlässige *Voraussagen* von Entscheidungen hinaus auch zu einer echten psychologischen *Erklärung* des menschlichen Entscheidungsvorgangs bei Risikoentscheidungen beitragen will, dann muss gezeigt werden können, dass dem Menschen das Konzept des Berechnens des Erwartungswerts klar ist und auch die tatsächliche Ausführung einer solchen Rechnung grundsätzlich gelingt oder zumindest versucht wird. Mit den folgenden Experimenten wird dieser Frage auf explorative Art und Weise nachgegangen.

Alle vier folgenden Experimente wurden internetbasiert durchgeführt. Die Dropout-Rate war minimal, und anhand einer Analyse der IP-Nummern, Cookies und Session-IDs der Teilnehmer wurden Mehrfachteilnahmen bestmöglich ausgeschlossen. Im Anhang ab Seite 207 sind alle Experimente anhand von Screenshots illustriert. Für die Akquirierung der Probanden wurden geeignete Mailinglisten der Universität Zürich verwendet. Die Stichprobe stammt demnach aus einer Population von Studenten verschiedener Fachrichtungen. Da es sich bei diesem Projekt um eine allgemeinpsychologische Fragestellung handelt und daher soziodemographische Variablen (z.B. Alter, Geschlecht, Einkommen) keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen, wurden diese zum Schutz der Anonymität nicht mit erhoben.

3.2 Experiment 1

Die Experimente rund um die Prospect Theorie sind „hypothetical choice problems“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264). Das heisst, die Versuchspersonen müssen zwischen verschiedenen rein monetären Wahlmöglichkeiten („Prospects“)

auswählen, die Gewinne werden aber nicht ausbezahlt und den Probanden stehen für die Entscheidungen keine Kontextinformationen zur Verfügung: Es gibt keine Coverstory, respektive die Coverstory beschränkt sich auf „Which of the following would you prefer?“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264). Zudem wurden die Testpersonen explizit darauf aufmerksam gemacht, dass es keine „korrekte“ Entscheidung gibt und dass das Ziel der Experimente sei, herauszufinden wie sich Menschen in Entscheidungssituationen unter Risiko verhalten (vgl. Kahneman & Tversky 1979, S. 264). Zu erwähnen ist, dass es bei den meisten Experimenten von Kahneman & Tversky tatsächlich auch vom Erwartungswert her keine „korrekte“ Lösung gibt, denn die zu vergleichenden Wahlmöglichkeiten haben meist denselben Erwartungswert und wenn nicht, dann ist der Unterschied sehr klein (siehe unten, Tabelle 1). Wenn man sich das Modell der Prospect Theory vor Augen hält, kann man vorerst einmal davon ausgehen, dass Kahneman & Tversky sogar bei vom Erwartungswert her identischen Wahlmöglichkeiten davon ausgehen, dass der Mensch aufgrund der erweiterten Erwartungs-mal-Wert-Formel mit einer Rechenoperation die bessere Option ermittelt (mehr dazu siehe Kapitel Diskussion). Dies ist eine kognitiv sehr anspruchsvolle Aufgabe. Eine deutlich einfachere Rechenoperation ist es für eine Testperson, aufgrund des *ungewichteten* Erwartungswerts anzugeben, welche der beiden Optionen die bessere ist oder ob beide gleich gut sind. Mit Experiment 1 soll geklärt werden, ob Testpersonen im Stande sind, diese einfachere Aufgabe zu lösen, wenn sie explizit dazu aufgefordert werden. Dazu wurden – bis auf eine Ausnahme – Entscheidungsaufgaben herangezogen, welche schon Kahneman & Tversky zur Entwicklung der Prospect Theory verwendet hatten. Die Aufgaben wurden jedoch hinsichtlich zweier Aspekte verändert:

(i) Die Instruktion bei Kahneman & Tversky war, eine der beiden Optionen zu wählen, wobei explizit erwähnt wurde, dass es keine „korrekte“ Lösung gibt. Die Instruktion für Experiment 1 jedoch lautete folgendermassen:

Zum Abschluss dieses Experiments werden Ihnen 3 sehr kurze Entscheidungs-Aufgaben präsentiert. Ihre Aufgabe ist es festzustellen, welche der beiden Optionen die bessere ist oder ob die Optionen gleich gut sind (besser = grösserer erwarteter Gewinn oder kleinerer erwarteter Verlust). Es gibt immer **eine objektiv** richtige Lösung. Es geht also nicht darum, welche Option Sie persönlich vorziehen würden, sondern um die korrekte Lösung.

(ii) Als mögliche Antwortoptionen standen den Testpersonen nicht einfach die zwei präsentierten Wahlmöglichkeiten des „hypothetical choice problems“ zur Verfügung. Die zwei Wahlmöglichkeiten A und B wurden den Testpersonen vorerst in Textform präsentiert (z.B. „Option A: 45 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 80 Prozent“) und im Anschluss standen drei Antwortmöglichkeiten zur Verfügung: Neben den zwei Optionen „A ist besser“ und „B ist besser“ auch die Option „A und B sind gleich gut“.

Wie die Instruktion andeutet, wurde Experiment 1 im Anschluss an weitere unabhängige (für andere Studien verwendete) Experimente durchgeführt. Insgesamt wurden für dieses Experiment 13 analoge Aufgaben getestet, wobei jede Testperson nur drei zufällig daraus ausgewählte Aufgaben löste. Im Anhang ab Seite 207 ist das Online-Experiment mit Screenshots illustriert. Die folgende Tabelle 1 zeigt die zu beurteilenden Wahlmöglichkeiten aller 13 durchgeführten Aufgaben (formale Darstellung).

Aufgabe 1: A: 30; 100 % B: 45; 80 %	Aufgabe 6: A: 3000; 0.2 % B: 6000; 0.1 %	Aufgabe 11: A: -5; 100 % B: -5000; 0.1 %
Aufgabe 2: A: 30; 25 % B: 45; 20 %	Aufgabe 7: A: -3000; 100 % B: -4000; 80 %	Aufgabe 12: A: 5; 100 % B: 5000; 0.1 %
Aufgabe 3: A: -3000; 90 % B: -6000; 45 %	Aufgabe 8: A: -3000; 25 % B: -4000; 20 %	Aufgabe 13: A: 4500; 55 % B: 5500; 45 %
Aufgabe 4: A: -3000; 0.2 % B: -6000; 0.1 %	Aufgabe 9: A: 3000; 100 % B: 4000; 80 %	
Aufgabe 5: A: 3000; 90 % B: 6000; 45 %	Aufgabe 10: A: 3000; 25 % B: 4000; 20 %	

Tabelle 1: Die zu beurteilenden Wahlmöglichkeiten der Aufgaben 1 bis 13. Abgesehen von Aufgabe 13 sind alle Aufgaben aus Experimenten von Kahneman & Tversky entwickelt worden (vgl. Kahneman & Tversky, 1979 und Tversky & Kahneman, 1986).

Abbildung 2 zeigt die Resultate der Aufgaben 1 und 2 sowie für beide Aufgaben jeweils die objektiv richtige Antwort und die Resultate des Ursprungsexperiments von Kahneman & Tversky, das im Rahmen der Prospect Theory durchgeführt wurde.

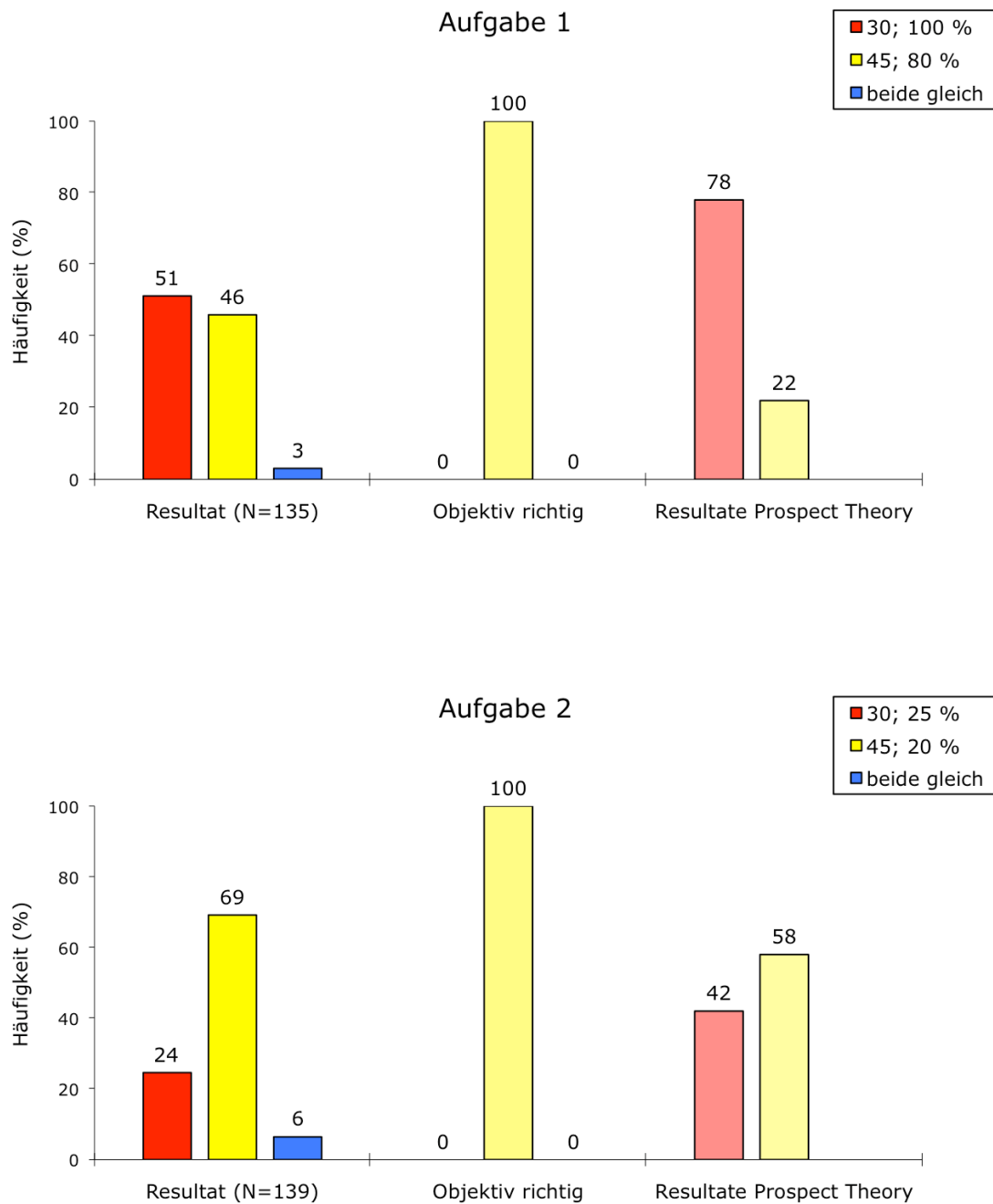


Abbildung 2: Resultate der Aufgaben 1 und 2 (prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten), sowie für beide Aufgaben jeweils die objektiv richtige Antwort und die Resultate des Ursprungsexperiments von Kahneman und Tversky (Resultate Prospect Theory)

In Abbildung 2 ist ersichtlich, dass bei Aufgabe 1 nur 46 Prozent der Testpersonen die objektiv richtige Lösung gewählt haben. In Aufgabe 2 sind es 69 Prozent „korrekte“ Antworten. Wie kommt dieser Unterschied zu Stande? Wenn man die dritte Wahlmöglichkeit „beide gleich“ ignoriert, fällt bei genauerer Betrachtung der Abbildungen auf, dass sich die Verteilungen der Aufgaben 1 und 2 in der Tendenz gleichen mit den Resultaten der entsprechenden Ursprungsexperimente (durchgeführt im Rahmen der Prospect Theory): Bei Aufgabe 1 und dem entsprechenden Ursprungsexperiment wählt eine Mehrheit der Testpersonen die sichere Option A (30; 100 %), bei Aufgabe 2 und dem entsprechenden Ursprungsexperiment wird Option B (45; 20 %) mehrheitlich gewählt. Aus dieser Beobachtung lässt sich für Experiment 1 auf zwei verschiedene Gruppen von Testpersonen schließen: Die eine Gruppe kann die Erwartungswerte korrekt berechnen und wählt dementsprechend die objektiv richtige Lösung. Die andere Gruppe kann den Erwartungswert nicht berechnen und wählt die subjektiv beste Option. Für diese zweite Gruppe ist die Verteilung zu erwarten, die sich bei den Ursprungsexperimenten der Prospect Theory gezeigt hat³. Legt man die beiden Gruppen wieder zusammen, können ungefähr die Verteilungen erwartet werden, die sich bei den Aufgaben 1 und 2 zeigen.

Diese Vermutung lässt sich bestätigen mit den in Abbildung 3 gezeigten Resultaten der Aufgaben 3 und 4. Hier wählen 43 (Aufgabe 3) respektive 53 Prozent (Aufgabe 4) die objektiv richtige Lösung und die Verteilung der beiden objektiv falschen Antworten gleicht sich zumindest in der Tendenz der Verteilung der Ursprungsexperimente der Prospect Theory.

³ Die Testpersonen, welche die Aufgabe nicht seriös gelöst haben und einfach zufällig eine der drei Antworten gewählt haben, bilden noch eine Dritte, hier nicht berücksichtigte Gruppe. Die relativ niedrige Anzahl der Testpersonen, welche die dritte Option „beide gleich“ gewählt haben, deutet aber darauf hin, dass diese dritte Gruppe sehr klein ist.

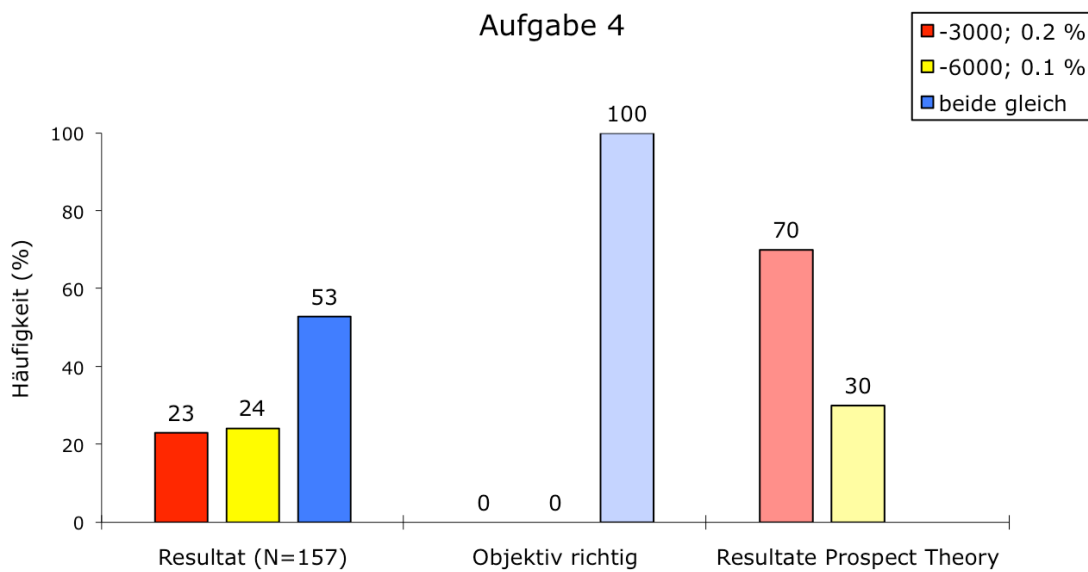
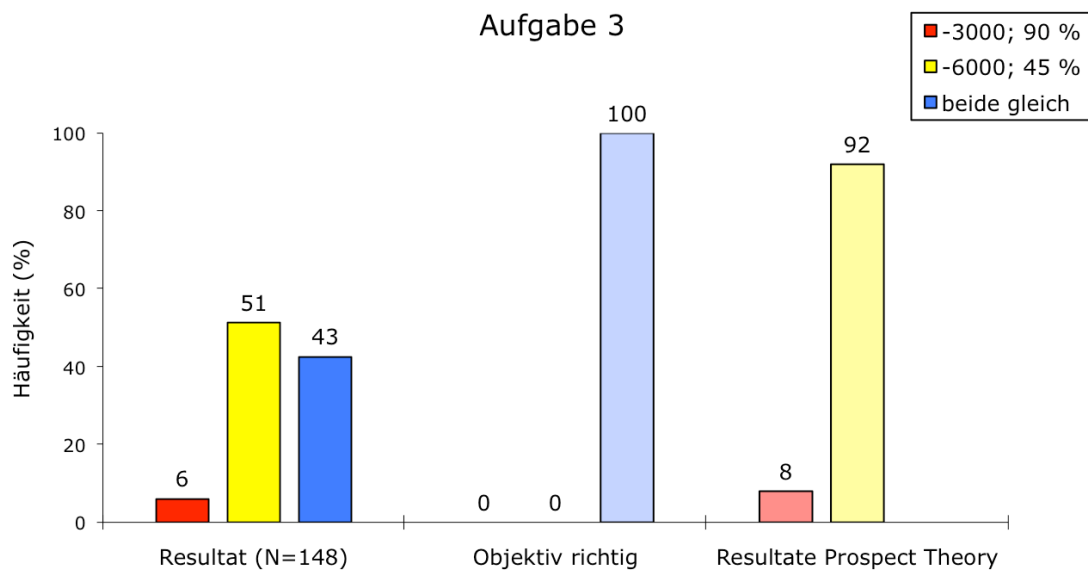


Abbildung 3: Resultate der Aufgaben 3 und 4 (prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten), sowie für beide Aufgaben jeweils die objektiv richtige Antwort und die Resultate des Ursprungsexperiments von Kahneman und Tversky (Resultate Prospect Theory)

In der folgenden Tabelle 2 sind die Resultate aller 13 im Rahmen des Experiments 1 durchgeführten Aufgaben dargestellt. Ebenfalls in der Tabelle ersichtlich sind die objektiv richtigen Antworten sowie die Resultate des entsprechenden Ursprungsexperiments der Prospect Theory.

	Wahlmöglichkeiten	Resultat	Objektiv richtige Lösung	Resultate Prospect Theory
Aufgabe 1 (N = 135)	A: 30; 100 %	51 %		78 %
	B: 45; 80 %	46 %	B: 45; 80 %	22 %
	C: beide gleich	3 %		
Aufgabe 2 (N = 139)	A: 30; 25 %	24 %		42 %
	B: 45; 20 %	69 %	B: 45; 20 %	58 %
	C: beide gleich	6 %		
Aufgabe 3 (N = 148)	A: - 3000; 90 %	6 %		8 %
	B: - 6000; 45 %	51 %		92 %
	C: beide gleich	43 %	C: beide gleich	
Aufgabe 4 (N = 157)	A: - 3000; 0.2 %	23 %		70 %
	B: - 6000; 0.1 %	24 %		30 %
	C: beide gleich	53 %	C: beide gleich	
Aufgabe 5 (N = 131)	A: 3000; 90 %	47 %		86 %
	B: 6000; 45 %	8 %		14 %
	C: beide gleich	45 %	C: beide gleich	
Aufgabe 6 (N = 145)	A: 3000; 0.2 %	27 %		27 %
	B: 6000; 0.1 %	14 %		73 %
	C: beide gleich	59 %	C: beide gleich	
Aufgabe 7 (N = 148)	A: - 3000; 100 %	39 %	A: - 3000; 100 %	8 %
	B: - 4000; 80 %	55 %		92 %
	C: beide gleich	5 %		
Aufgabe 8 (N = 135)	A: - 3000; 25 %	67 %	A: - 3000; 25 %	58 %
	B: - 4000; 20 %	27 %		42 %
	C: beide gleich	6 %		
Aufgabe 9 (N = 145)	A: 3000; 100 %	60 %		80 %
	B: 4000; 80 %	35 %	B: 4000; 80 %	20 %
	C: beide gleich	5 %		
Aufgabe 10 (N = 138)	A: 3000; 25 %	21 %		35 %
	B: 4000; 20 %	72 %	B: 4000; 20 %	65 %
	C: beide gleich	7 %		
Aufgabe 11 (N = 136)	A: - 5; 100 %	29 %		83 %
	B: - 5000; 0.1 %	27 %		17 %
	C: beide gleich	43 %	C: beide gleich	
Aufgabe 12 (N = 143)	A: 5; 100 %	40 %		28 %
	B: 5000; 0.1 %	18 %		72 %
	C: beide gleich	42 %	C: beide gleich	
Aufgabe 13 (N = 149)	A: 4500; 55 %	34 %		58 % (*)
	B: 5500; 45 %	26 %		42 % (*)
	C: beide gleich	40 %	C: beide gleich	

Tabelle 2: Prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten aller Aufgaben sowie die jeweils objektiv richtige Antwort und die Resultate des Ursprungsexperiments der Prospect Theory. (*) Resultate wurden in einem zur Prospect Theory analogen Online-Experiment selber erhoben.

Die Resultate der Aufgaben 5 bis 13 unterscheiden sich im Vergleich zu den Aufgaben 1 bis 4 nicht massgeblich. Nur bei 3 der 13 Aufgaben zeigt die Verteilung der beiden Optionen A und B im Vergleich zur Verteilung der entsprechenden Ursprungsexperimente (knapp) nicht dieselbe Mehrheitsentscheidung. Auffallend ist, dass dies mit den Aufgaben 4, 6 und 12 ausschliesslich bei Experimenten mit ganz kleinen Wahrscheinlichkeiten der Fall ist. Auf eine Interpretation dieses Befundes wird bei dieser Datenlage verzichtet, weil über die Gründe höchstens spekuliert werden könnte.

Über alle 13 Aufgaben gesehen haben durchschnittlich exakt 50 Prozent der Testpersonen *nicht* die objektiv richtige Lösung gewählt. Diese Zahl kann als grobe Schätzung für die Anzahl Testpersonen genommen werden, welche bei solchen Entscheidungsaufgaben die Entscheidung nicht aufgrund der Erwartungswerte der Wahlmöglichkeiten fällen können (oder trotz expliziter Aufforderung nicht fällen wollen). Diese hohe Zahl ist erstaunlich, insbesondere wenn man bedenkt, dass die Stichprobe aus einer deutlich überdurchschnittlich gut gebildeten Population gezogen wurde (fast ausschliesslich Studenten oder Personen mit Studienabschluss). Auf die Bedeutung dieses Resultats für die Prospect Theory und alle andern Entscheidungstheorien mit einem Erwartungs-mal-Wert-Modell als Grundlage wird in der Diskussion vertieft eingegangen.

3.3 Folgeexperimente

3.3.1 Hypothesen

Vorerst soll jetzt aber noch genauer untersucht werden, *warum* eine solch hohe Anzahl der Testpersonen beim Experiment 1 nicht im Stande war, die objektiv richtige Entscheidung zu fällen. Folgende drei Hypothesen werden mit den folgenden Experimenten geprüft:

- (i) Die Menschen können die nötigen Multiplikationen nicht (korrekt) ausführen. Diese Hypothese wird mit Experiment 2 überprüft.
- (ii) Die Menschen können den Erwartungswert einer einzelnen Option problemlos ausrechnen, sie können (oder wollen) dies aber nicht, wenn es darum geht, die bessere von zwei Optionen zu eruieren. Dann nämlich – so die Hypothese – verfallen die Menschen in einen besonderen kognitiven Entscheidungsmodus und zur Entscheidung werden spezifische Mechanismen oder Heuristiken verwendet, die

nicht auf einer Erwartungswert-Berechnung beruhen. Diese Hypothese wird mit Experiment 3 geprüft.

- (iii) Das Konzept des Erwartungswerts ist den Menschen grundsätzlich nicht klar und sie wissen gar nicht, was für Rechenoperationen ausgeführt werden müssen, um den Erwartungswert zu berechnen. Diese Hypothese wird mit Experiment 4 geprüft.

3.3.2 Experiment 2

Die erste Hypothese, nämlich dass die Menschen die nötigen Multiplikationen nicht (korrekt) ausführen können, lässt sich einfach testen: Den Testpersonen wurden einzelne Rechnungen vorgelegt und die Lösung musste in ein Freitext-Feld eingetragen werden. Abbildung 4 zeigt die Instruktion und die erste Aufgabe von Experiment 2.

Experiment

Instruktion

Danke für Ihre Antworten. Jetzt folgt der letzte Teil dieses Experiments, bei dem Sie sich nicht mehr entscheiden müssen.

Wir möchten Sie dafür bitten, bei den im Folgenden präsentierten Rechnungen das Resultat auszurechnen und einzugeben.

$3000 \times 0.002 =$

Abschicken

Erstellt mit Deimos Webtests

Abbildung 4: Screenshot der Instruktion und der ersten Aufgabe von Experiment 2

Allen Testpersonen wurden dieselben vier Rechnungsaufgaben in zufälliger Reihenfolge präsentiert. Alle vier Aufgaben stellen eine auf eine Rechenoperation reduzierte Wahlmöglichkeit einer im Rahmen des Experiments 1 verwendeten Aufgabe dar (siehe Tabelle 1):

- Aufgabe 14 entspricht der Option B der Aufgabe 2 (Rechnung: 45×0.2)
- Aufgabe 15 entspricht der Option A der Aufgabe 6 (Rechnung: 3000×0.002)
- Aufgabe 16 entspricht der Option B der Aufgabe 11 (Rechnung: -5000×0.001)
- Aufgabe 17 entspricht der Option A der Aufgabe 3 (Rechnung: -3000×0.9)

Die Auswertung zeigt für die Aufgaben mit positiven Beträgen (Aufgaben 14 und 15), dass 97 respektive 95 Prozent der über 140 Testpersonen das korrekte Resultat berechnet haben. Für die Aufgaben mit negativen Beträgen (Aufgaben 16 und 17) lösen nur 62 respektive 59 Prozent der Testpersonen die Aufgabe korrekt. Wenn allerdings Resultate mit falschem Vorzeichen (aber korrektem Betrag) ebenfalls als richtig gewertet werden, erhöht sich die Quote für korrekte Lösungen auf 94 respektive 92 Prozent. Abbildung 5 zeigt in der linken Spalte die Resultate inklusive Vorzeichenfehler, in der rechten Spalte die Resultate, wenn die Lösungen trotz Vorzeichenfehler als „korrekt“ toleriert werden.

Da bei Experiment 1 die Aufgaben mit negativen Beträgen (Verlustsituationen) nicht systematisch schlechter gelöst wurden als die Aufgaben mit positiven Beträgen (vgl. Tabelle 2), ist davon auszugehen, dass die meisten Vorzeichenfehler darauf zurückzuführen sind, dass das Vorzeichen beim Eintippen einfach vergessen gegangen ist. Für die Gesamtbeurteilung der Resultate des Experiments 2 wurden daher die Resultate mit Toleranz *Vorzeichen* verwendet. Das über alle vier Aufgaben aggregierte Resultat ergibt in diesem Fall 95 Prozent korrekte Antworten, nur 5 Prozent der Aufgaben wurden falsch gelöst⁴. Die Interpretation dieses Resultats wird im Kapitel 3.3.5 im Zusammenhang der Resultate der folgenden zwei Experimente nachgeholt.

⁴ Bei der Analyse der 5 Prozent falschen Antworten zeigt sich, dass deutlich über die Hälfte der falschen Resultate auf einen Kommastellen-Fehler zurückzuführen ist. Ansonsten können keine systematischen Fehler eruiert werden.

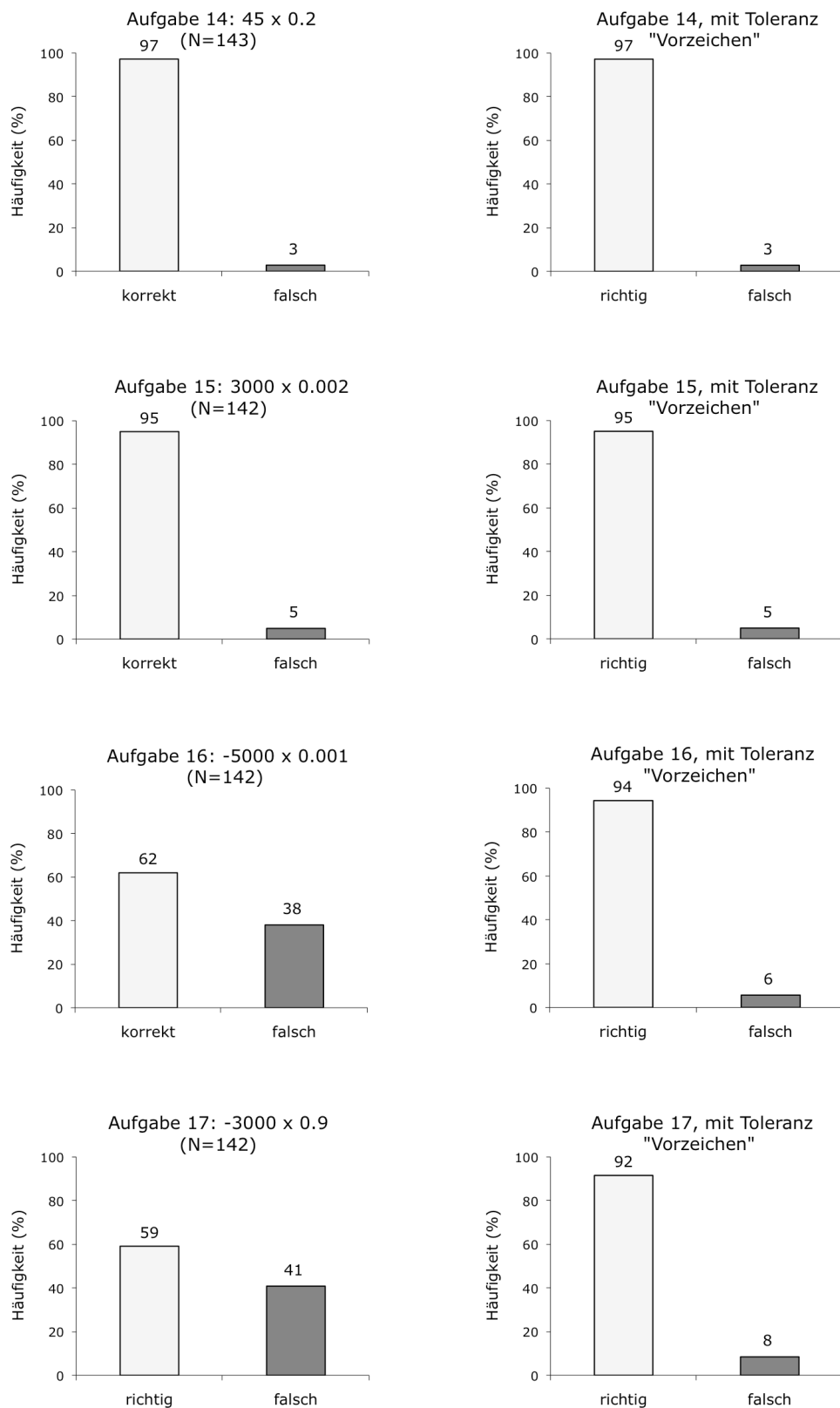


Abbildung 5: Resultate der Aufgaben 14 bis 17 (prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten), in der linken Spalte mit Vorzeichenfehler, in der rechten mit toleriertem Vorzeichenfehler

3.3.3 Experiment 3

Mit Experiment 3 soll die Frage geprüft werden, ob die Menschen den Erwartungswert einer einzelnen Option zwar ausrechnen können, diese grundsätzlich vorhandene Fähigkeit dann aber nicht einsetzen können (oder wollen), wenn es wie in Experiment 1 darum geht, die bessere von zwei Optionen zu eruieren. Dies würde die Hypothese unterstützen, dass die Menschen in einer Entscheidungssituation in einen besonderen kognitiven Entscheidungsmodus verfallen und in diesem Fall spezifische Entscheidungsmechanismen oder -heuristiken verwenden, die nicht auf einer Erwartungswert-Berechnung beruhen. Wenn dies der Fall ist, dann müsste es für die Testpersonen kein Problem sein, den Erwartungswert *einer einzelnen* Option zu berechnen. Genau diese Aufgabe wurde im Experiment 3 weiteren zirka 140 Testpersonen gestellt. Die Instruktion lautete folgendermassen:

Sie haben nun an einigen Entscheidungs-Experimenten mitgemacht, bei dem jeweils eine von zwei (oder drei) Optionen ausgewählt werden musste. Eine Möglichkeit für die Entscheidungsfindung war dabei, auszurechnen, welche der beiden Optionen die bessere ist oder ob die Optionen gleich gut sind (besser = grösserer erwarteter Gewinn oder kleinerer erwarteter Verlust).

Im Folgenden geht es nun aber nicht mehr um eine Entscheidung, sondern nur noch um den Erwartungswert (erwarteter Gewinn oder Verlust) einzelner Optionen. Wir möchten Sie bitten, bei den präsentierten Optionen den Erwartungswert auszurechnen und das Resultat einzugeben.

Anschliessend wurden den Testpersonen dieselben vier Optionen vorgelegt wie beim Experiment 2, allerdings nicht auf eine Rechnung reduziert, sondern im selben Format wie bei Experiment 1 (z.B. „3000 Franken Gewinn mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.2 Prozent“). Die Testpersonen wurden gebeten, die Lösung in ein Freitextfeld einzutragen. Im Anhang auf Seite 211 ist der Screenshot der Instruktion sowie einer ersten Aufgabe abgebildet.

Die Auswertung zeigt für die Aufgaben mit positiven Beträgen (Aufgaben 18 und 19), dass nur 53 respektive 41 Prozent der knapp 140 Testpersonen den korrekten Erwartungswert eingegeben haben. Bei den Aufgaben mit negativen Beträgen (Aufgaben 20 und 21) lösen nur noch 8 Prozent der Testpersonen die Aufgabe korrekt, wenn

allerdings Resultate mit falschem Vorzeichen (aber korrektem Betrag) ebenfalls als richtig gewertet werden, erhöht sich die Quote für korrekte Lösungen auf 45 respektive 41 Prozent. Abbildung 6 zeigt in der linken Spalte die Resultate inklusive Vorzeichenfehler, in der rechten Spalte die Resultate, wenn die Lösungen trotz Vorzeichenfehler als „korrekt“ toleriert werden.

Wiederum wurden – aus derselben Überlegung wie bei Experiment 2 - für die Gesamtbeurteilung die Resultate mit Toleranz „Vorzeichen“ verwendet. Das über alle vier Aufgaben aggregierte Resultat ergibt in diesem Fall 47 Prozent korrekte Antworten, 53 Prozent der Aufgaben wurde falsch gelöst⁵. Die Interpretation dieses Resultats wird im Kapitel 3.3.5 nachgeholt.

⁵ Bei der Analyse der 53 Prozent falschen Antworten zeigt sich, dass rund 15 Prozent der falschen Resultate auf einen Kommastellen-Fehler zurückzuführen ist. Es ist zwar nicht sehr wahrscheinlich, dass Kommastellen-Fehler bei Entscheidungsaufgaben wie bei Experiment 1 zu Fehlern führen, es ist aber – im Gegensatz zu den Vorzeichenfehlern – nicht möglich, dies aufgrund der Resultate des Experiments 1 mit Sicherheit auszuschliessen. Daher wurde der Kommastellen-Fehler nicht toleriert. Des Weiteren zeigt sich, dass es im Vergleich zum Experiment 2 viele (als falsch gewertete) Textantworten gab (z.B. „??“, „weiss nicht“ oder „keine Ahnung“).

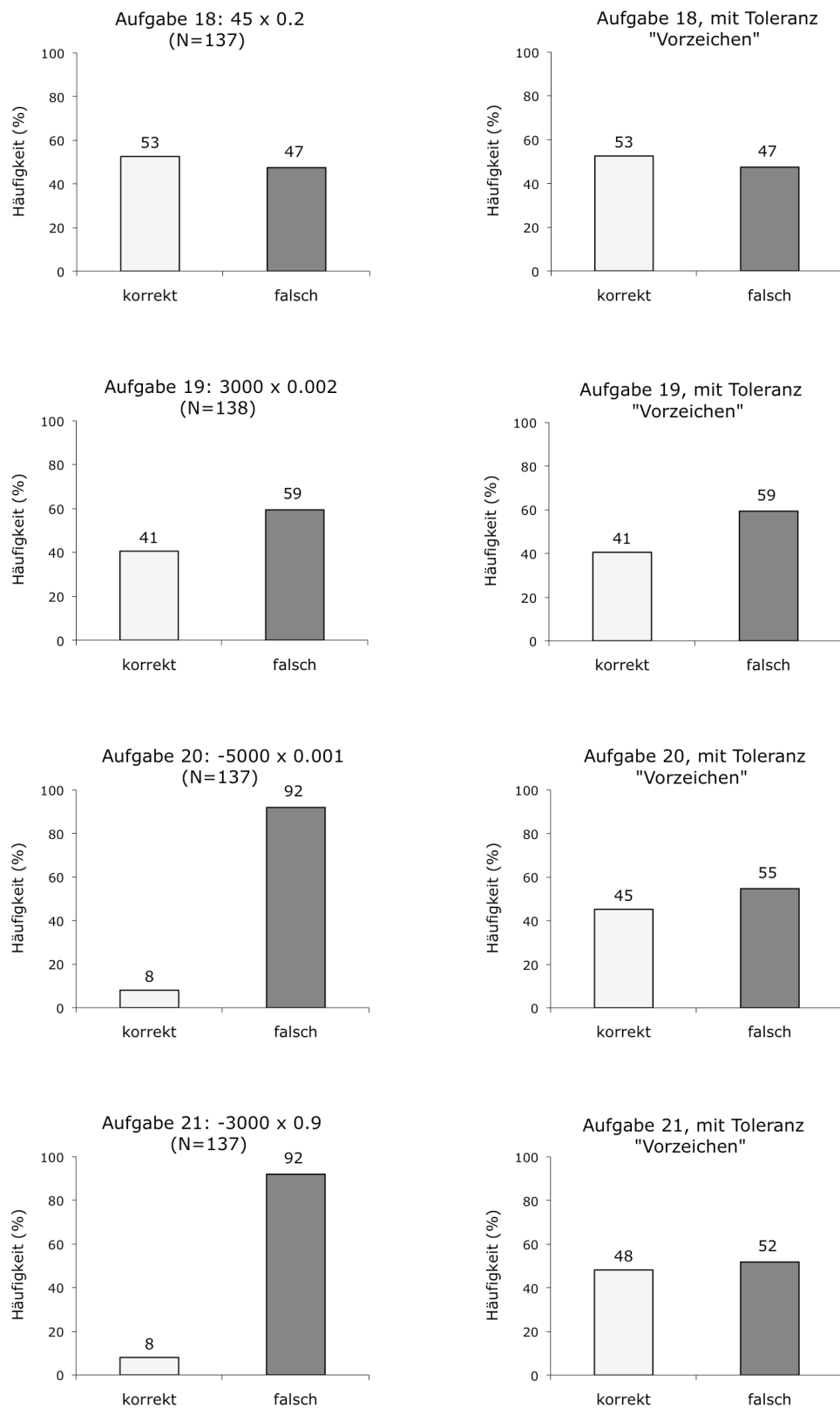


Abbildung 6: Resultate der Aufgaben 18 bis 21 (prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten), in der linken Spalte mit Vorzeichenfehler, in der rechten mit toleriertem Vorzeichenfehler

3.3.4 Experiment 4

Experiment 4 geht der Frage nach, ob den Testpersonen das Konzept des Erwartungswerts grundsätzlich nicht klar ist und sie daher gar nicht wissen, was für Rechenoperationen ausgeführt werden müssen, um den Erwartungswert zu berechnen. Für die vier Aufgaben 22 bis 25 wurden wiederum dieselben Optionen wie bei den Experimenten 2 und 3 verwendet. Die Instruktion war identisch mit der Instruktion des Experiments 3 (siehe oben), bis auf den letzten Satz, der stattdessen lautete: „Wir möchten von Ihnen wissen, wie denn der Erwartungswert überhaupt ausgerechnet wird. Klicken Sie daher in den folgenden Aufgaben die Lösung an, die Ihnen richtig erscheint.“ Die Testpersonen mussten also im Vergleich zu Experiment 3 den Erwartungswert nicht selber ausrechnen, sondern bei einer Multiple Choice Aufgabe die korrekte Lösung (inklusive angegebenem Lösungsweg) aus insgesamt 6 Antworten auswählen. Abbildung 7 zeigt die Aufgabe 22.

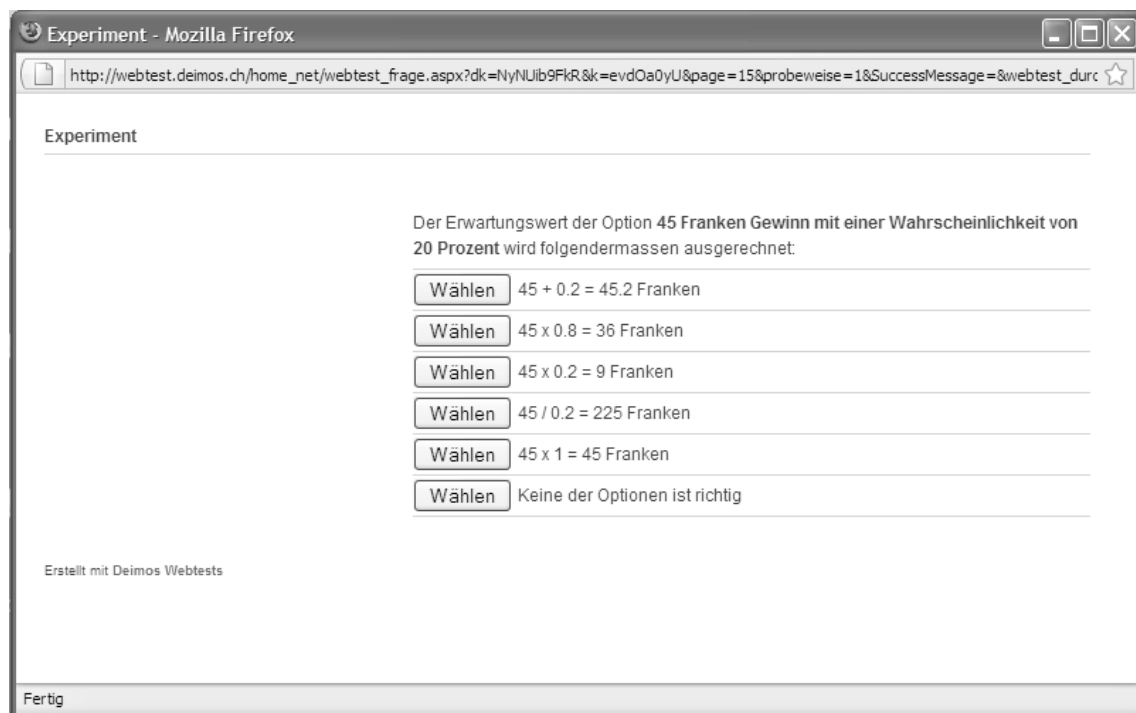


Abbildung 7: Screenshot der Aufgabe 22

Formalisiert mit den Variablen x für den Betrag und p für die Eintrittswahrscheinlichkeit standen den Testpersonen bei allen vier Aufgaben folgende Antwortoptionen zur Verfügung: (x / p) , $(x + p)$, $(x * p)$, $(x * (1 - p))$, $(x * 1)$ und „keine

der Optionen ist richtig“. Die Reihenfolge der Antwortoptionen war bei allen Aufgaben unterschiedlich.

Da sich die Resultate der vier Aufgaben nicht massgeblich unterscheiden, sind in Abbildung 8 gleich die aggregierten Resultate aller vier Aufgaben dargestellt. Die korrekte Lösung ($x * p$) wurde durchschnittlich in 59 Prozent der Fälle gewählt. Zu 41 Prozent wurde eine falsche Option gewählt, in 32 Prozent dieser Fälle war das die Antwort „Keine Option korrekt“⁶. Die Interpretation dieses Resultats wird im folgenden Kapitel im Zusammenhang der Resultate aller andern Experimente nachgeholt.

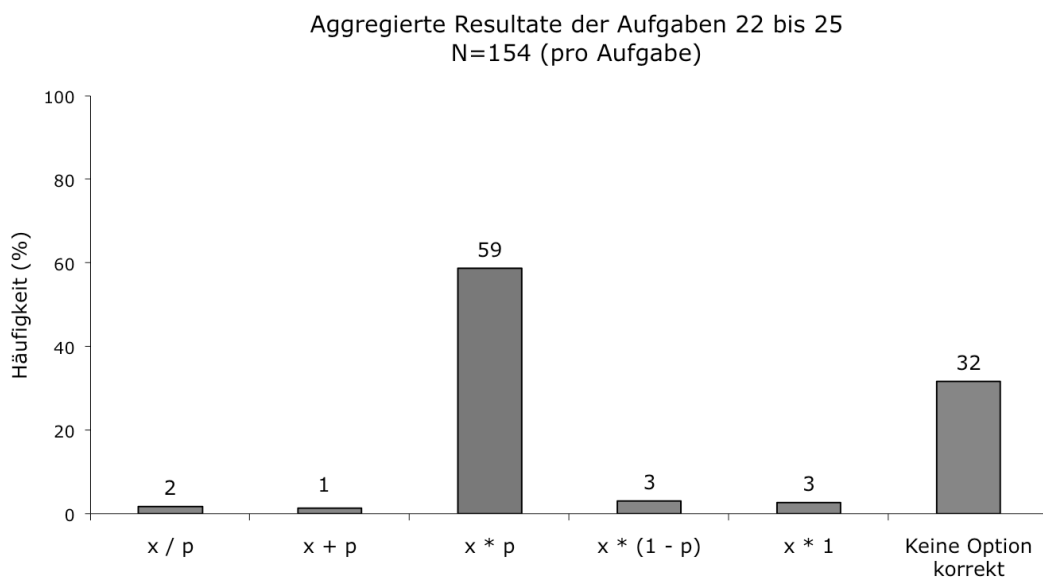


Abbildung 8: Aggregierte Resultate der Aufgaben 22 bis 25 (prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten)

⁶ Eine qualifizierte Spekulation über das Warum dieses hohen Werts: Viele der Testpersonen fühlten sich mit den numerischen Optionen überfordert und haben dann als Verlegenheitslösung einfach die einzige nicht mathematische Lösung gewählt.

3.3.5 Interpretation der Resultate der Folgeexperimente

Abbildung 9 zeigt die über jeweils alle Aufgaben aggregierten Ergebnisse der vier durchgeführten Experimente. Die erste Graphik (links oben) zeigt die erstaunliche Anzahl von 50 Prozent „falschen“ Entscheidungen im Experiment 1. Das deutliche Resultat des Experiments 2 (reine Rechenaufgaben) zeigt auf, dass das erstaunliche Resultat des Experiments 1 nicht mit der mangelnden Rechenleistung der Testpersonen erklärt werden kann. Aus den Resultaten des *ersten* Experiments kann auch ausgeschlossen werden, dass eine Überlastung des Arbeitsgedächtnisses ursächlich für die vielen falschen Entscheidungen verantwortlich ist: Es könnte auf den ersten Blick nämlich auch angenommen werden, dass die Menschen zwar die Multiplikationen ausführen können, das Arbeitsgedächtnis dann jedoch für den Vergleich der beiden Resultate überfordert ist. Diese Hypothese kann jedoch ausgeschlossen werden, denn wenn dies der Fall wäre, müsste sich bei Experiment 1 eine deutliche Verbesserung der Leistungen bei den Aufgaben zeigen, welche eine *sichere* Option enthalten (Aufgaben 1, 7, 9, 11 und 12; vgl. Abbildung 2 sowie Tabelle 2), da in diesem Fall der Erwartungswert dem Betrag entspricht und folglich keine zweite Multiplikation nötig ist, was das Arbeitsgedächtnis deutlich weniger stark belastet. Eine Leistungssteigerung bei diesen Aufgaben kann aber nicht gezeigt werden. Da fast alle Testpersonen die zur Ermittlung eines einzelnen Erwartungswerts nötigen Multiplikationen problemlos ausführen können (Resultat Experiment 2), knapp 50 Prozent jedoch den Erwartungswert einer einzelnen Option nicht korrekt eruieren können (Resultat Experiment 3), kann davon ausgegangen werden, dass rund der Hälfte der Testpersonen das Konzept des Erwartungswerts nicht klar ist. Experiment 4 bestätigt diese Befunde und zeigt explizit auf, dass die grosse Fehlerrate bei Experiment 1 auf ein mangelndes Verständnis des Erwartungswert-Konzepts zurückzuführen ist: Nur bei knapp 60 Prozent der Aufgaben konnten die Testpersonen zeigen, dass sie das Konzept des Erwartungswerts verstanden haben. Die im Vergleich zu Experiment 3 um 12 Prozentpunkte „bessere“ Leistung kann mit der den Aufgaben inhärenten Zusatzinformationen des Experiments 4 gut erklärt werden, geben doch die Antwortmöglichkeiten der Multiple Choice Aufgaben deutliche Hinweise darauf, wie ein Erwartungswert ausgerechnet werden könnte.

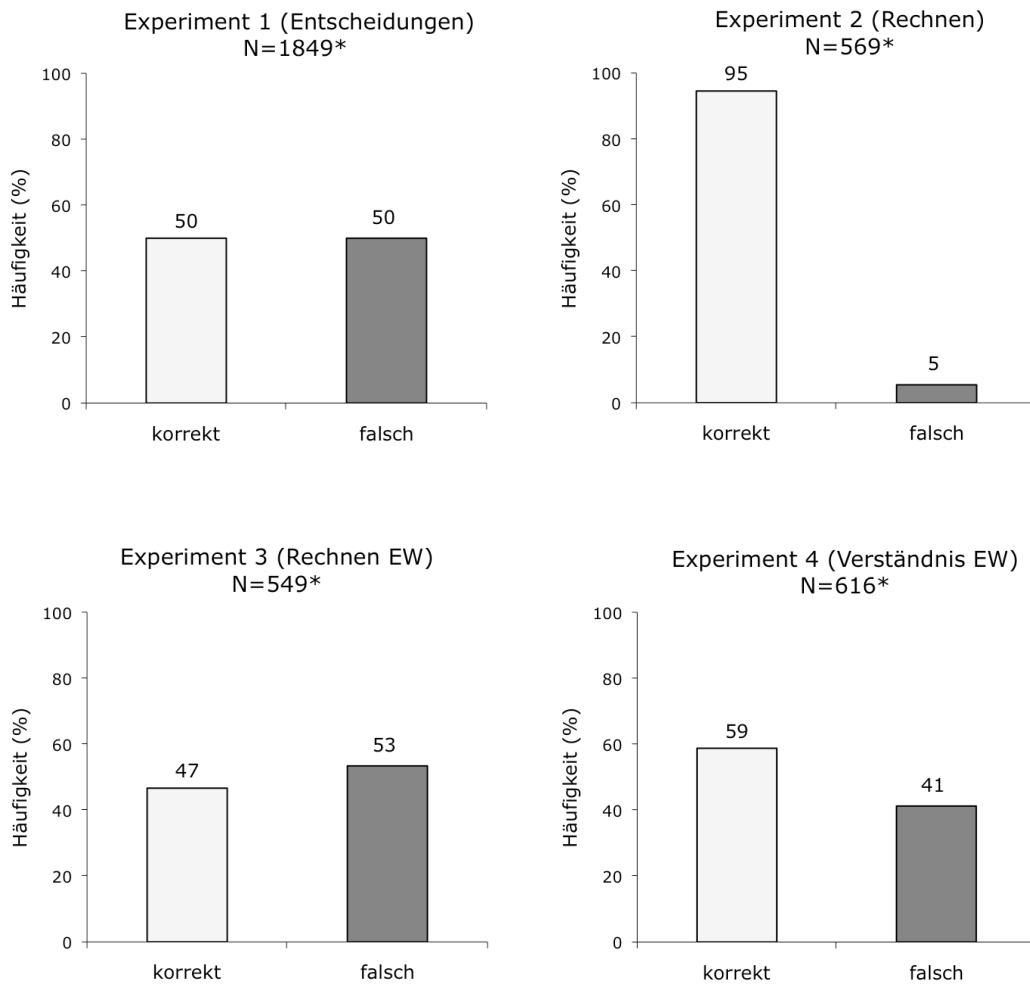


Abbildung 9: Aggregierte Resultate der Experimente 1 bis 4 (prozentuale Darstellung der Wahlhäufigkeiten).

(*) Die mit N angegebenen Stichprobengrößen sind als gesamte Anzahl gelöster Aufgaben zu interpretieren und nicht als gesamte Anzahl Testpersonen (bei Experiment 1 hat jeweils eine Testperson 3 (von 13 möglichen) Aufgaben gemacht, bei den Experimenten 2 bis 4 hat jede Testperson alle vier Aufgaben eines Experiments gelöst)

4 Diskussion

Kahneman & Tversky zeigen mit ihren Experimenten vorerst auf, dass sich der Mensch bei Entscheidungen unter Risiko in gewissen Situationen gegenüber der durch die ursprüngliche (ungewichtete oder mit der *Expected Utility Theory* nur mit einer Nutzenfunktion gewichtete) Erwartungswert-Theorie definierte Norm fehlerhaft und damit irrational entscheidet. Dieses „fehlerhafte“ Verhalten erklärt die *Prospect Theory* jedoch wiederum mit einem (modifizierten) Erwartungs-mal-Wert-Modell.

Es stellt sich nun die Frage nach dem psychologischen Erklärungswert der Prospect Theory. Beschreibt das Modell nicht nur die *Resultate* von aggregierten menschlichen Entscheidungen (in experimentellen Situationen) korrekt, sondern beschreibt das Modell auch den individuellen Entscheidungsvorgang korrekt? Aufgrund des Modells der Prospect Theory könnte man annehmen, dass Kahneman & Tversky davon ausgehen, dass der Mensch aufgrund der erweiterten Erwartungs-mal-Wert-Formel mit einer tatsächlichen *Rechenoperation* die bessere Option ermittelt. Dies wäre eine kognitiv deutlich anspruchsvollere Aufgabe als das Berechnen eines ungewichteten Erwartungswerts. Kahneman & Tversky äussern sich nicht direkt zu den psychologischen Vorgängen eines Menschen in der Phase der Entscheidungsfindung, somit lassen sie diese Interpretation durchaus zu. Wenn man allerdings die Forschungen von Kahneman & Tversky im Rahmen des „Heuristics and Biases“-Paradigmas (vgl. Tversky & Kahneman, 1974) betrachtet, darf man eigentlich nicht davon ausgehen, dass der Mensch tatsächlich rechnet bei solchen Entscheidungen, sondern dass der Mensch die Erwartungswerte verschiedener Optionen *schätzt* und dass diese Schätzungen mit systematischen Fehlern („biases“) bei der Integration der Wahrscheinlichkeiten behaftet sind. Diese systematischen Fehler werden durch die Weighting Function beschrieben.

Beide von der Prospect Theory abgeleiteten Hypothesen über die kognitiven Prozesse, welche beim Menschen in einer Entscheidungssituation ablaufen (tatsächliches Ausrechnen oder fehlerhafte Schätzung eines Erwartungswerts), setzen das Verständnis des (ungewichteten) Erwartungswert-Konzepts voraus. Die hier präsentierten Experimente zeigen aber deutlich auf, dass es gerade am Verständnis dieses Konzepts mangelt: Personen *verschätzen* sich in Experiment 3, in welchem der Erwartungswert einer einzelnen Option berechnet werden soll, nicht nur ein klein wenig, sondern rund die Hälfte der Testpersonen geben gänzlich falsche Antworten an. In Experiment 2 konnte gezeigt werden, dass der Mensch die nötigen Rechenoperationen problemlos durchführen kann

und Experiment 4 zeigt direkt auf, dass vielen Menschen das Verständnis des Erwartungswert-Konzepts fehlt. Dass also in Experiment 1 ungefähr die Hälfte einer überdurchschnittlich gut gebildeten Stichprobe nicht im Stande ist, die rechnerischen Grundlagen für die Entscheidungsaufgaben, welche zur Formulierung der Prospect Theory geführt haben, zu bewältigen, auch wenn sie explizit dazu aufgefordert werden, kann darauf zurückgeführt werden, dass das Konzept des Erwartungswerts nicht verstanden wird.

Zweifelsohne lässt sich mit der *Prospect Theory* für spezifische Entscheidungssituationen das Mehrheitsverhalten von Menschen sehr gut voraussagen⁷. Der psychologische Erklärungswert der Theorie wird jedoch mit den hier präsentierten empirischen Daten stark in Frage gestellt und theoretische Alternativen zum Erwartungswert-Modell sind daher nicht nur möglich, sondern notwendig. Damit öffnet sich für die Entscheidungspsychologie ein weites Feld, denn überzeugende alternative und nicht auf einem Erwartungswert-Modell basierende Entscheidungstheorien sind bis jetzt noch nicht entwickelt worden. Erste Ansätze dazu können jedoch bei zwei theoretischen Ansätzen gefunden werden: Die *Priority Heuristic*, eine sequenzielle Entscheidungstheorie von Brandstätter, Gigerenzer & Hertwig (2006), kann die empirischen Daten der Prospect Theory *ohne* Integration von Wahrscheinlichkeit und Betrag gut beschreiben. Die domänenspezifische *Theorie der motivationalen Rationalität* von Bänninger & Läge (2008a und 2008b) verbindet die experimentellen (künstlichen) Entscheidungssituationen der Prospect Theory mit motivationalen Situationsklassen aus dem Alltag und erklärt die Daten der Prospect Theory mittels spezifischen Entscheidungsregeln.

⁷ An anderer Stelle wurde jedoch überzeugend gezeigt, dass die Prospect Theory in gewissen Situationen auch massive Fehlvorhersagen produziert (vgl. Bänninger & Läge 2008a).

5 Literaturnachweis

- Allais, M. (1953). Le Comportement de l'Homme Rationnel devant le Risque, Critique des Postulats et Axioms de l'Ecole Americaine. *Econometrica*, 21, 503-546.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2008a). *Wahrnehmungsverzerrung oder Repräsentativität? Die Prospect Theory in Alltagssituationen*. AKZ Forschungsbericht Nr. 63. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2008b). *Prävention und Angst. Versuch einer Erklärung der Befunde zur Prospect Theory bei Verlustentscheidungen*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 67. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bell, D. E. (1982). Regret in decision making under uncertainty. *Operations Research*, 30, 961-981.
- Bell, D. E. (1985). Disappointment in decision making under uncertainty. *Operations Research*, 33, 1-27.
- Birnbaum, M. & Chavez, A. (1997). Test of theories of decision making: Violations of branch independence and distribution independence. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 71, 161-194.
- Brandstätter, E., Gigerenzer, G. & Hertwig, R. (2006). The Priority Heuristic: Making Choices Without Trade-Offs. *Psychological Review*, 113, 2, 409-432.
- Kahneman, D. (2000). Preface. In D. Kahneman & A. Tversky (Eds.), *Choices, Values, and Frames* (pp. ix-xvii). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-292.
- Loomes, G. & Sugden, R. (1982). Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice under Uncertainty. *The Economic Journal*, 92, 805-824.

- Loomes, G. & Sugden, R. (1986). Disappointment and dynamic consistency in choice under uncertainty. *Review of Economic Studies*, 53, 271-282.
- Lopes, L. & Oden, G. C. (1999). The role of aspiration level in risky choice: A comparison of cumulative prospect theory and SP/A theory. *Journal of Mathematical Psychology*, 43, 286-313.
- Mellers, B. A. (2000). Choice and the relative pleasure of consequences. *Psychological Bulletin*, 126, 910-924.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185 (4157), 1124-1131.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1986). Rational Choice and the Framing of Decisions. *Journal of Business*, 59 (4, 2), 251 – 278.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297-323.
- von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press.

Anhang

1 Screenshots aller Experimente

1.1 Experiment 1

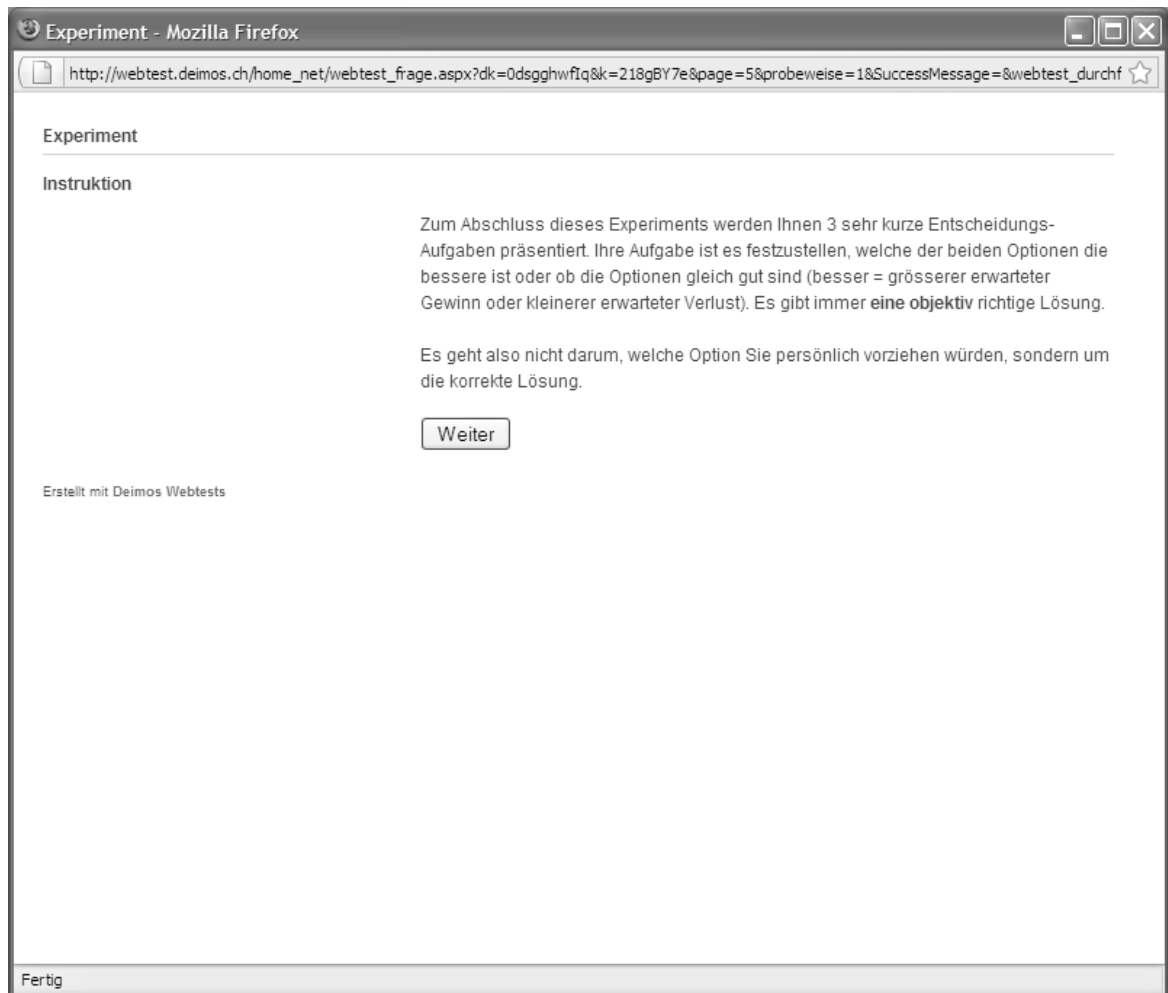



Abbildung 1: Screenshot der Instruktion von Experiment 1

Experiment - Mozilla Firefox

http://webtest.deimos.ch/home_net/webtest_frage.aspx?dk=1Z0NnhAM0J&k=5fJxAo4S&page=12&probeweise=1&SuccessMessage=&webtest_dur

Experiment

Welche Option ist besser?



A: 30 Franken mit Sicherheit

B: 45 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 80 Prozent

A ist besser

B ist besser

A und B sind gleich gut

Erstellt mit Deimos Webtests

Fertig


Abbildung 2: Screenshot der Aufgabe 1

Experiment - Mozilla Firefox

http://webtest.deimos.ch/home_net/webtest_frage.aspx?dk=1Z0NnhAM0J&k=5fJxAo4S&page=10&probeweise=1&SuccessMessage=&webtest_dur

Experiment

Welche Option ist besser?



A: 30 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 25 Prozent

B: 45 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 20 Prozent

A ist besser

B ist besser

A und B sind gleich gut

Erstellt mit Deimos Webtests

Fertig

Abbildung 3: Screenshot der Aufgabe 2

1.2 Experiment 2

Experiment - Mozilla Firefox

http://webtest.deimos.ch/home_net/webtest_frage.aspx?dk=pPYajt226v&k=evdOa0yU&page=11&probeweise=1&SuccessMessage=&webtest_di

Experiment

Instruktion

Danke für Ihre Antworten. Jetzt folgt der letzte Teil dieses Experiments, bei dem Sie sich nicht mehr entscheiden müssen.

Wir möchten Sie dafür bitten, bei den im Folgenden präsentierten Rechnungen das Resultat auszurechnen und einzugeben.

3000 x 0.002 =

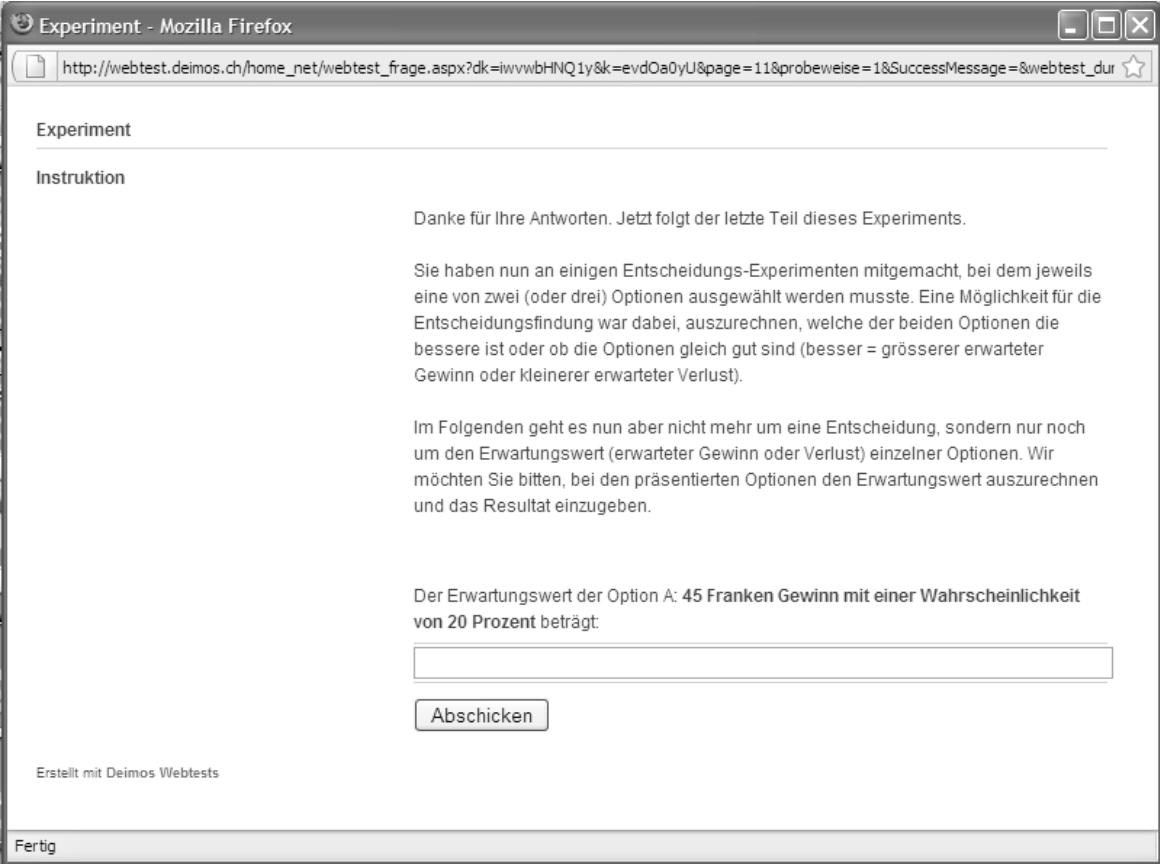
Abschicken

Erstellt mit Deimos Webtests

Fertig

Abbildung 4: Screenshot der Instruktion und der ersten Aufgabe von Experiment 2

1.3 Experiment 3



Experiment - Mozilla Firefox

http://webtest.deimos.ch/home_net/webtest_frage.aspx?dk=iwwwbHnQ1y&k=evdOa0yU&page=11&probeweise=1&SuccessMessage=&webtest_dur

Experiment

Instruktion

Danke für Ihre Antworten. Jetzt folgt der letzte Teil dieses Experiments.

Sie haben nun an einigen Entscheidungs-Experimenten mitgemacht, bei dem jeweils eine von zwei (oder drei) Optionen ausgewählt werden musste. Eine Möglichkeit für die Entscheidungsfindung war dabei, auszurechnen, welche der beiden Optionen die bessere ist oder ob die Optionen gleich gut sind (besser = grösserer erwarteter Gewinn oder kleinerer erwarteter Verlust).

Im Folgenden geht es nun aber nicht mehr um eine Entscheidung, sondern nur noch um den Erwartungswert (erwarteter Gewinn oder Verlust) einzelner Optionen. Wir möchten Sie bitten, bei den präsentierten Optionen den Erwartungswert auszurechnen und das Resultat einzugeben.

Der Erwartungswert der Option A: **45 Franken Gewinn mit einer Wahrscheinlichkeit von 20 Prozent** beträgt:

Abschicken

Erstellt mit Deimos Webtests

Fertig

Abbildung 5: Screenshot der Instruktion und der ersten Aufgabe von Experiment 3

1.4 Experiment 4

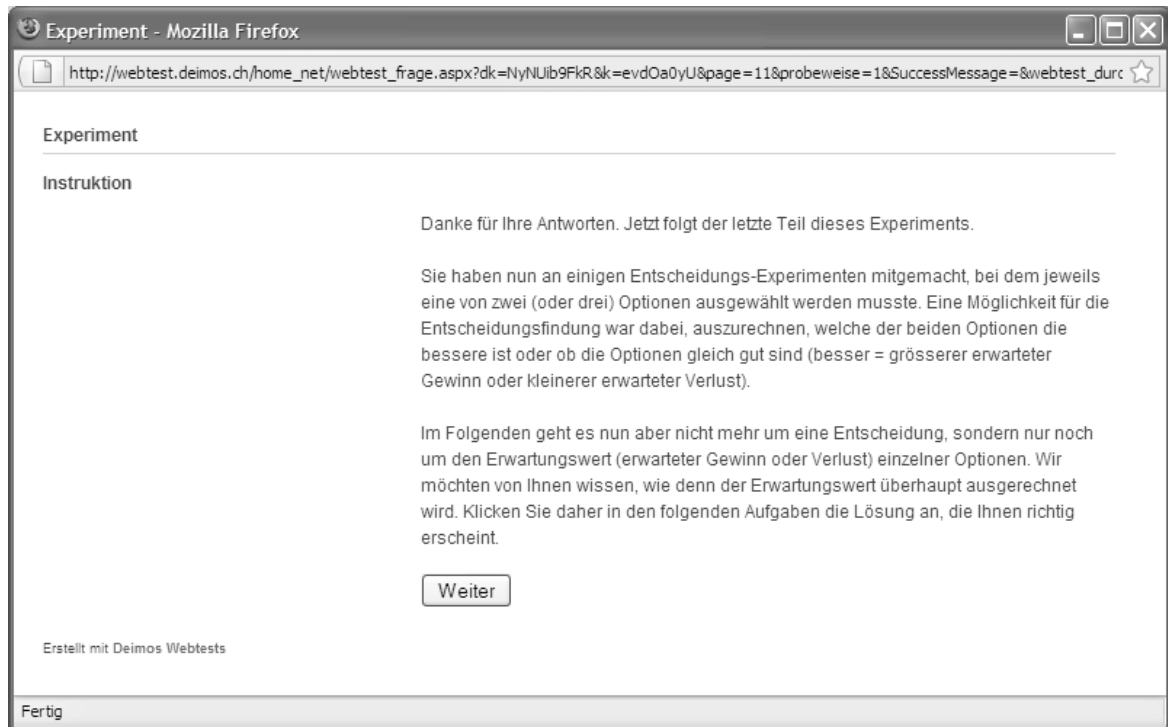


Abbildung 6: Screenshot der Instruktion von Experiment 4

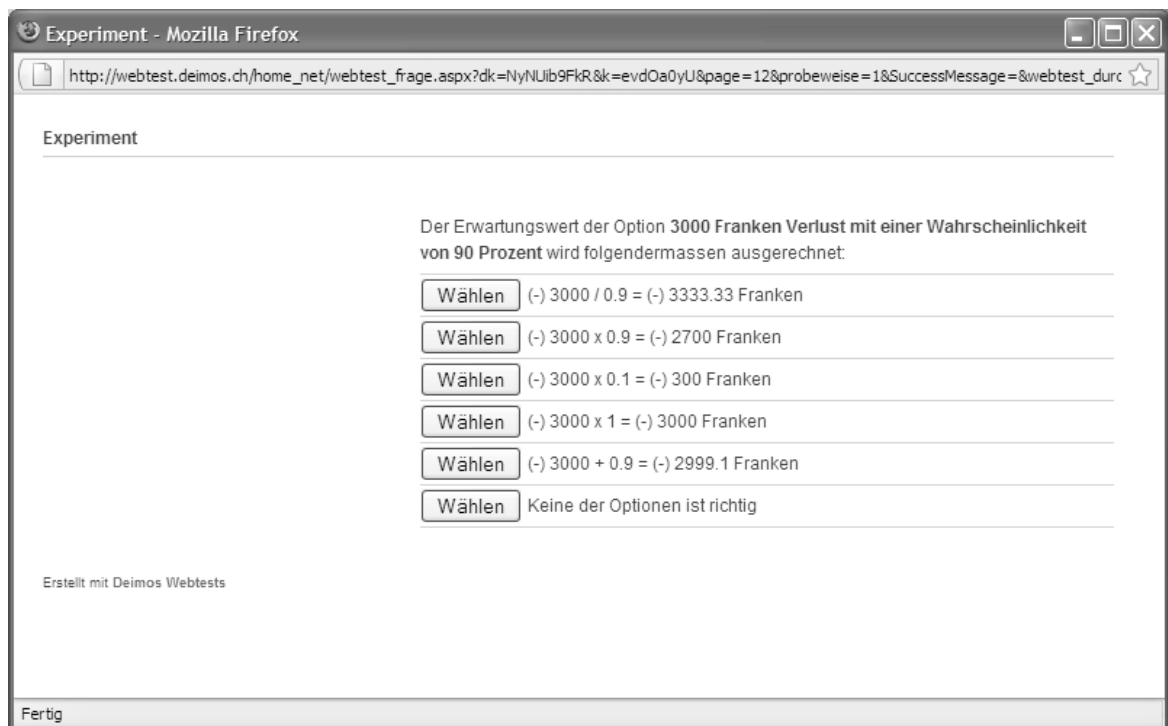


Abbildung 7: Screenshot einer Aufgabe von Experiment 4

2 Resultate aller Aufgaben des Experiments 1

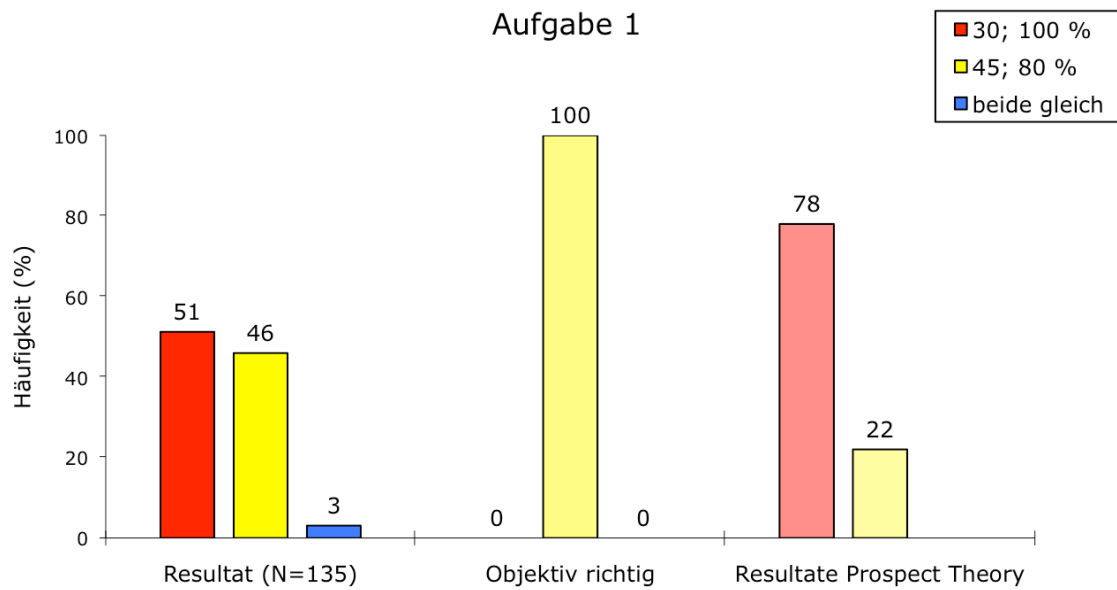


Abbildung 8: Resultate der Aufgabe 1

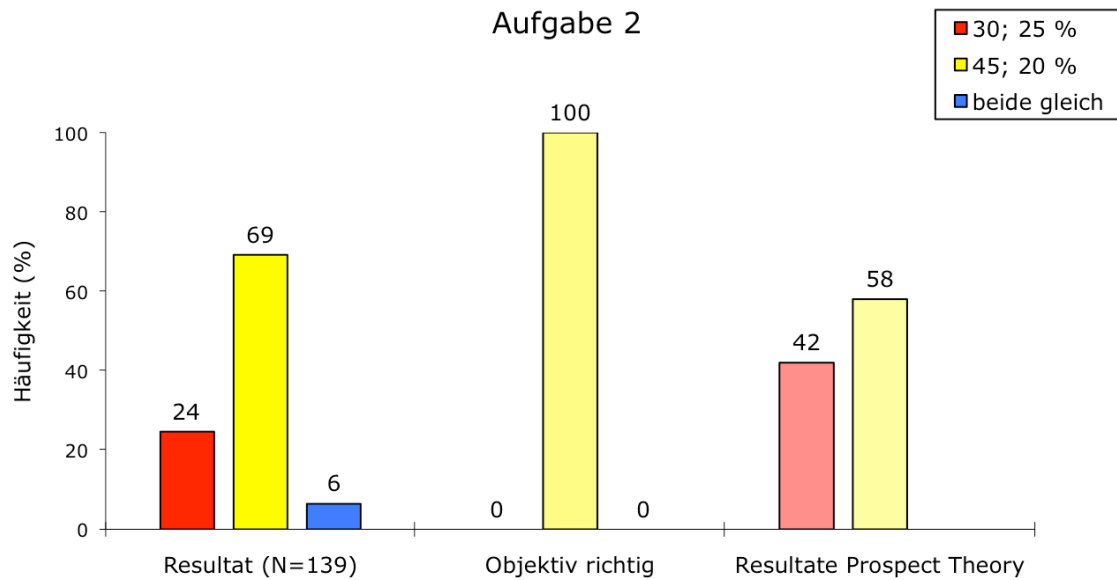


Abbildung 9: Resultate der Aufgabe 2

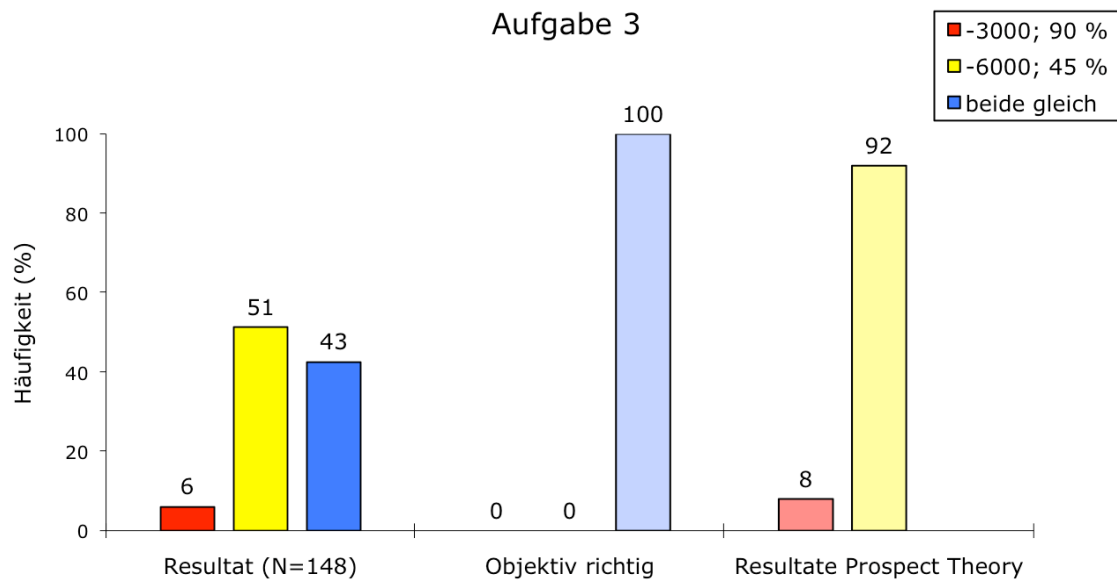


Abbildung 10: Resultate der Aufgabe 3

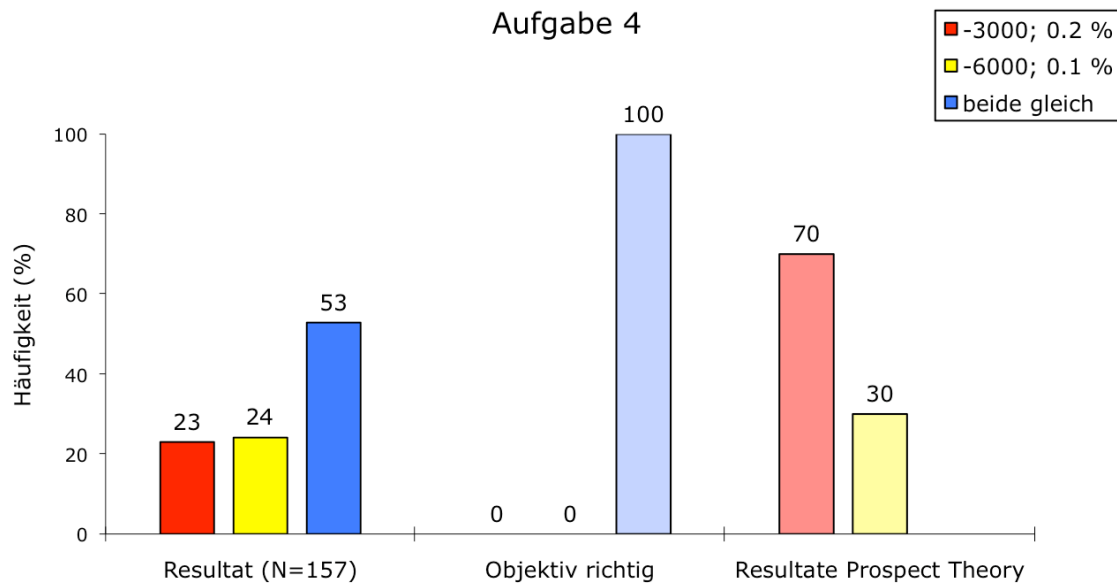


Abbildung 11: Resultate der Aufgabe 4

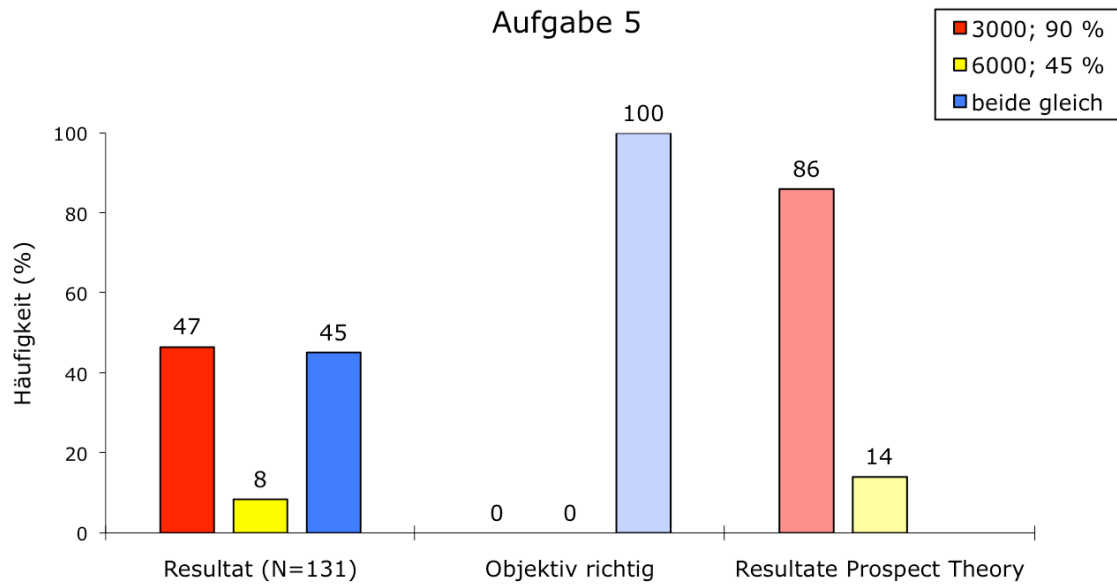


Abbildung 12: Resultate der Aufgabe 5

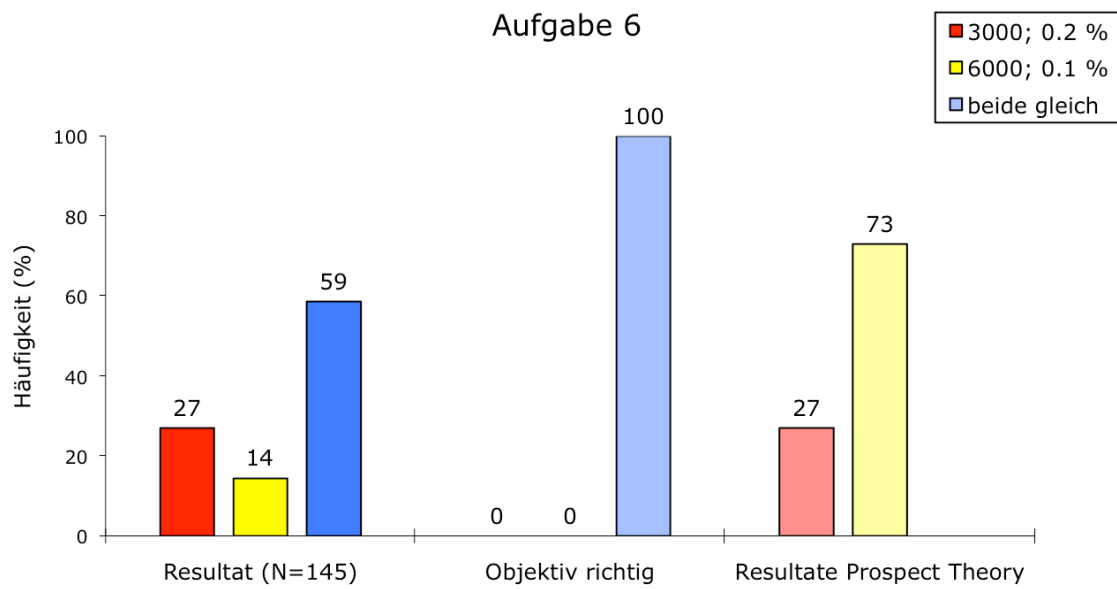


Abbildung 13: Resultate der Aufgabe 6

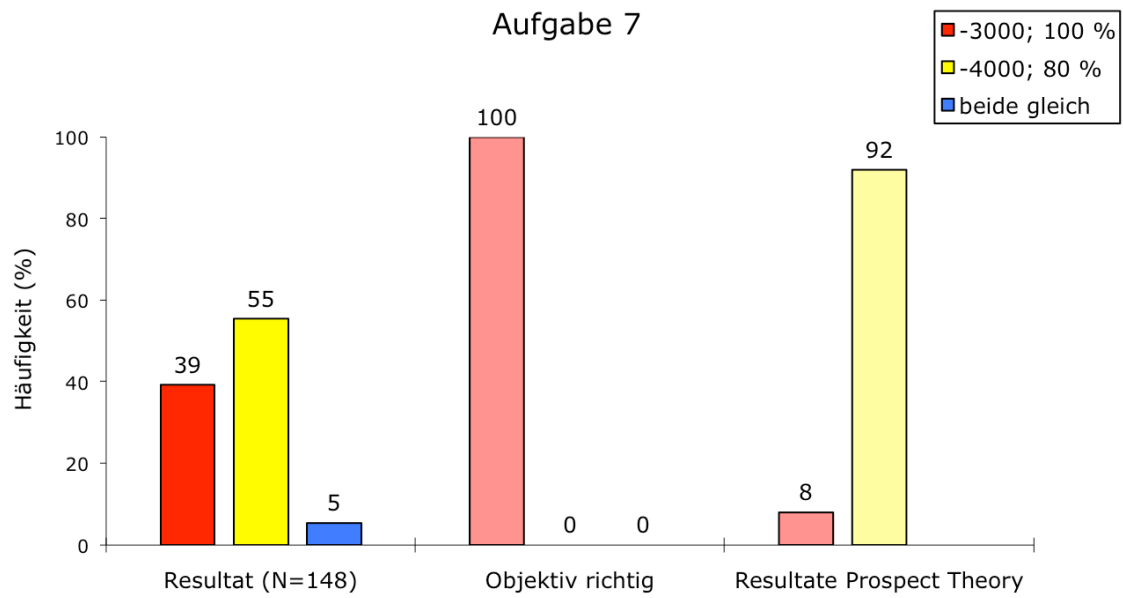


Abbildung 14: Resultate der Aufgabe 7

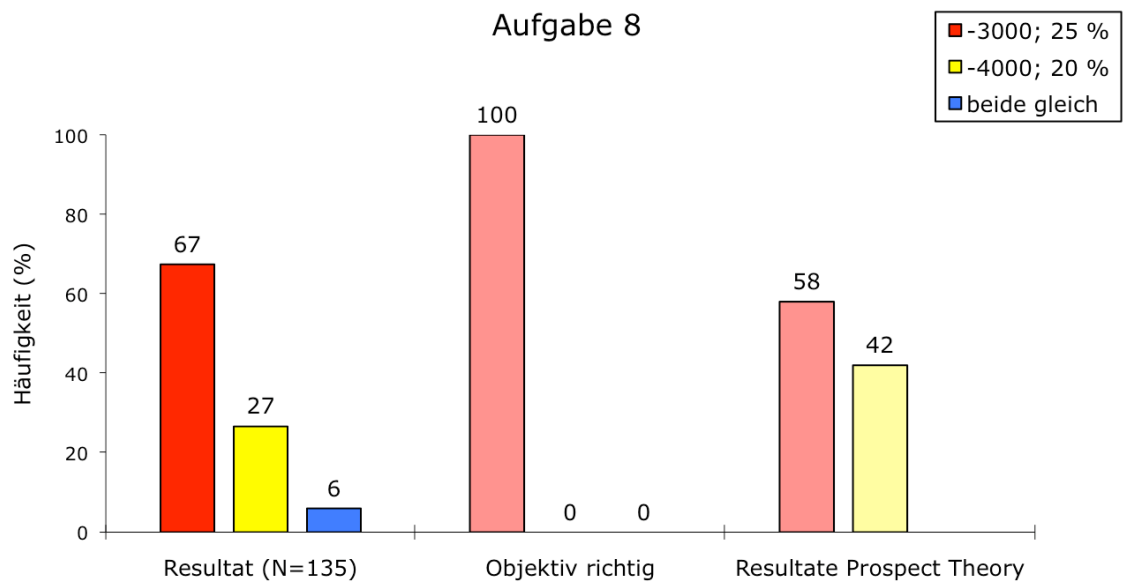


Abbildung 15: Resultate der Aufgabe 8

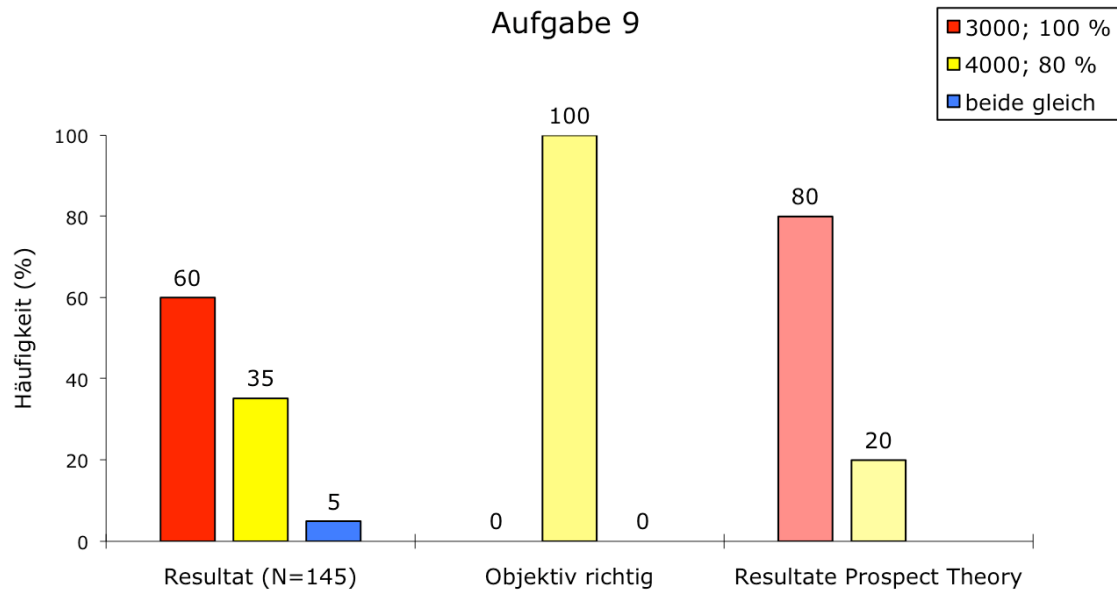


Abbildung 16: Resultate der Aufgabe 9

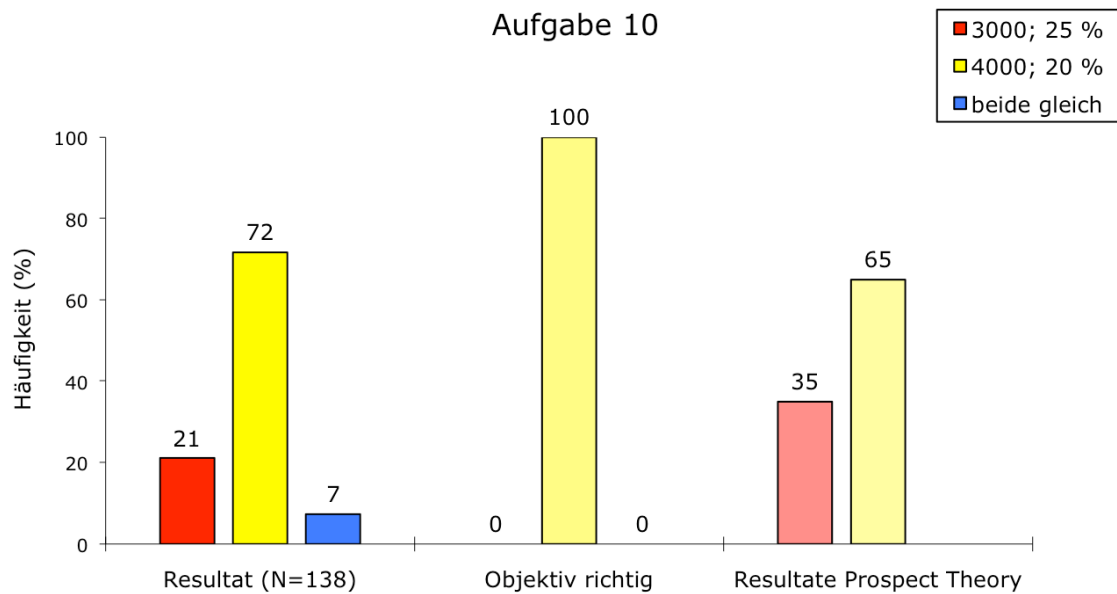


Abbildung 17: Resultate der Aufgabe 10

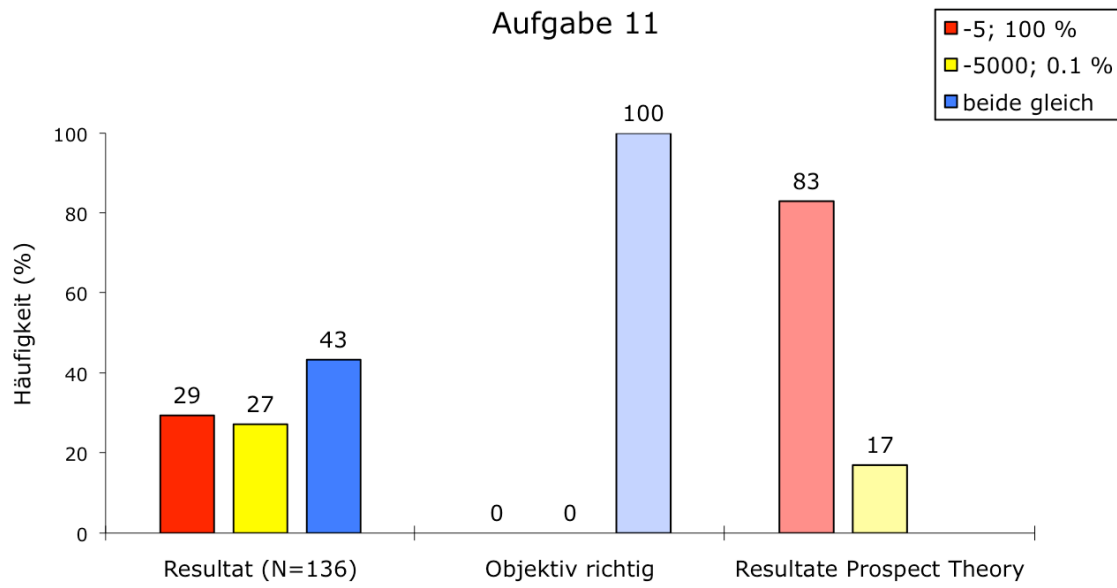


Abbildung 18: Resultate der Aufgabe 11

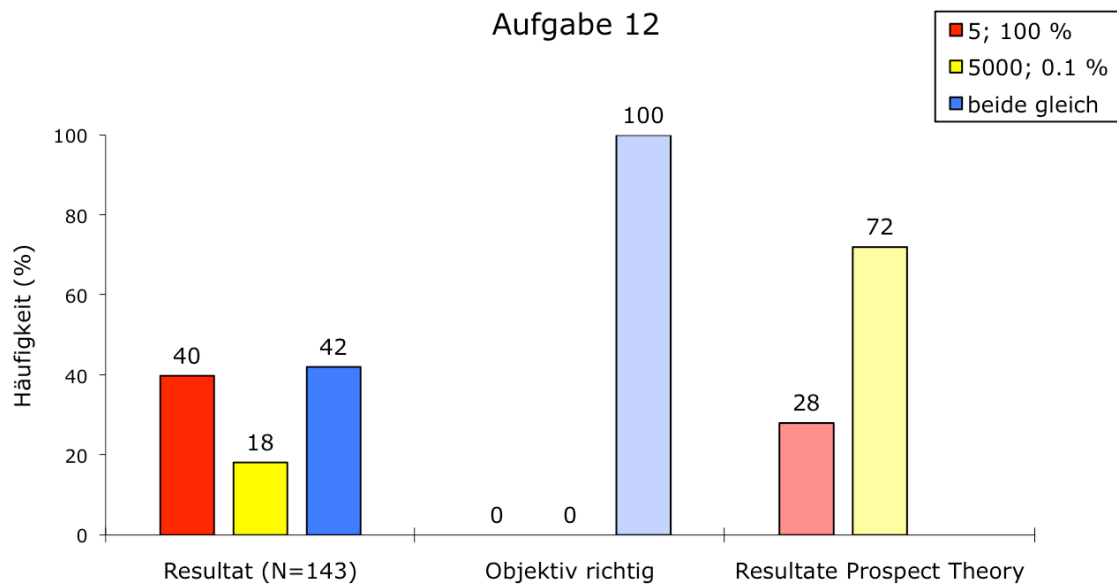


Abbildung 19: Resultate der Aufgabe 12

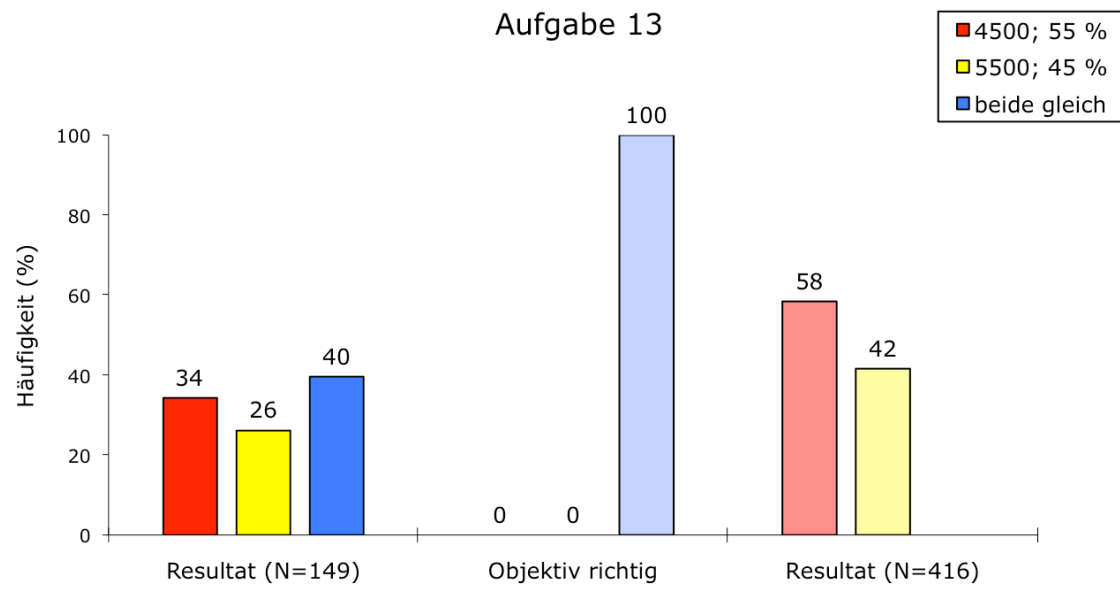


Abbildung 20: Resultate der Aufgabe 13

Priming bei numerischen Entscheidungen unter Risiko

Lukas Bänninger & Damian Läge

In rein numerischen Entscheidungsexperimenten mit jeweils zwei vom Erwartungswert her identischen Wahloptionen zeigt sich, dass bei Entscheidungsoptionen mit grossen Wahrscheinlichkeiten jeweils eine Mehrheit der Testpersonen die sichere(re) Option, bei Entscheidungsoptionen mit kleinen Wahrscheinlichkeiten jedoch eine Mehrheit die riskantere Option auswählt. So zeigt sich beispielsweise, dass eine überwältigende Mehrheit Option A: 30 Franken auf sicher (A: 30, 1) gegenüber Option B: 45 Franken zu 80 Prozent (B: 45, 0.8) vorzieht, wenn jedoch die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen durch vier dividiert werden, die Beträge aber konstant gehalten werden (Option A': 30, 0.25 und B': 45 0.20), dreht sich die Präferenz um und eine Mehrzahl der Stichprobe wählt die riskantere Option B'.

Die Prospect Theory von Kahneman & Tversky (1979) erklärt dieses von der Norm abweichende Verhalten mit einer verzerrten Wahrnehmung von Wahrscheinlichkeiten. Die Theorie der motivationalen Rationalität hingegen nimmt an, dass die Mehrheit der Testpersonen die rein numerischen Optionen aufgrund der Grösse der Wahrscheinlichkeiten motivational definierten Situationsklassen zuordnet und dann mittels klassenspezifischen Entscheidungsheuristiken eine optimale Entscheidung fällt. Im Gewinnbereich definiert die Theorie zwei Situationsklassen: Einerseits eine homöostatische Situationsklasse, in der es darum geht, lebenswichtige Ressourcen zu gewinnen (Optionen in dieser Klasse haben typischerweise grosse Eintrittswahrscheinlichkeiten, und um das Überleben zu sichern, sollte sich der Mensch auf Sicherheit bedacht entscheiden) und andererseits eine Status-Klasse, in der es um den Zugewinn von sozialem Status geht (sozialer Status kann nur über Optionen mit kleinen Wahrscheinlichkeiten und riskantem Verhalten gewonnen werden).

Um diese Theorie zu untermauern wurde ein Priming-Experiment durchgeführt. Die Testpersonen mussten im ersten Teil des Online-Experiments verschiedene Photos betrachten und anschliessend einander zuordnen. In der ersten Bedingung wurden den Testpersonen Photos mit Inhalten der homöostatischen Klasse präsentiert (beispielsweise ein unterernährtes Kind), in der zweiten Bedingung anderen Testpersonen Photos mit Inhalten der Status-Klasse (beispielsweise berühmte Persönlichkeiten und typische Statusgüter). Nach einer Maskierungsaufgabe wurden den Testpersonen dann in beiden Bedingungen dieselben, rein numerischen Entscheidungssituationen präsentiert. Dabei wurde erwartet, dass sich die Testpersonen der homöostatischen Bedingung bei den numerischen Entscheidungsaufgaben mehrheitlich auf Sicherheit bedacht entscheiden, die Testpersonen der Status-Bedingung jedoch mehrheitlich die riskanten Optionen wählen.

Die Resultate zeigen, dass die Hypothese abgelehnt werden muss. Das Verhalten in numerischen Entscheidungssituationen scheint gegenüber kurzfristigen äusseren Einflüssen extrem resistent zu sein und kann durch das durchgeführte Priming nicht beeinflusst werden.

Anschrift:

Prof. Dr. Damian Läge
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

d.laage@psychologie.uzh.ch

Lic. phil. Lukas Bänninger
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

l.baenninger@psychologie.uzh.ch

1 Einleitung

1.1 Theoriebildung für Entscheidungen unter Risiko

Eine Entscheidung unter Risiko zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens zwei Wahlmöglichkeiten vorliegen, von denen mindestens eine zu einem nicht sicheren Ergebnis führt. Eine Wahloption besteht demnach grundsätzlich aus den zwei Komponenten *Nutzen* (mit einer Funktion transformierter Gewinn- oder Verlustbetrag) und *Eintrittswahrscheinlichkeit* dieses Nutzens. In der Tradition von Bernoulli wird mit diesen Elementen ein Rechenprozess vorgeschlagen, um die Attraktivität einer solchen Alternative zu eruieren: Der Wert einer Option wird aus dem Gewichten des Nutzens eines Ergebnisses mit seiner Eintrittswahrscheinlichkeit und dem nachfolgenden Aufsummieren dieser gewichteten Nutzenswerte berechnet. Gewählt wird dann die attraktivste der zur Auswahl stehenden Optionen. Die durch von Neumann & Morgenstern (1944) formulierte *Expected Utility Theory*, welche eine abnehmende Grenznutzenfunktion vorschlägt, war lange Zeit normativ als auch deskriptiv die dominierende Theorie in dieser Forschungstradition. Vermehrt zeigten dann jedoch verschiedene Wissenschaftler experimentell auf, dass diese Theorie das tatsächlich gezeigte Verhalten der Menschen in Entscheidungssituationen oft nicht korrekt beschreibt (z.B. Allais, 1953; Kahneman & Tversky, 1979). So zeigt sich beispielsweise, dass in einem typischen Entscheidungsexperiment von Kahneman & Tversky zwar eine überwältigende Mehrheit Option A: 30 Franken auf sicher (A: 30, 1) gegenüber Option B: 45 Franken zu 80 Prozent (B: 45, 0.8) vorzieht. Wenn nun jedoch die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen durch vier dividiert werden, die Beträge aber konstant gehalten werden (Option A': 30, 0.25 und B': 45 0.20), dreht sich die Präferenz um und eine Mehrzahl der Stichprobe wählt die riskantere Option B'. Die Resultate vieler analoger Experimente – Betrag und Wahrscheinlichkeit werden systematisch variiert, die Probanden müssen sich aber immer zwischen zwei vom reinen Nutzwert her (annähernd) identischen Wahlmöglichkeiten entscheiden - brachten ein Verhaltensmuster zu Tage, was von Tversky & Kahneman (1992, S. 297) als "fourfold pattern of risk attitudes" zusammengefasst wurde: "risk aversion for gains and risk seeking for losses of high probability; risk seeking for gains and risk aversion for losses of low probability".

Diese experimentell ermittelten systematischen Abweichungen vom Normverhalten werden nun dadurch modelliert, dass der Formel zur Berechnung der Attraktivität einer Wahlmöglichkeit ein weiterer Parameter hinzugefügt wird. Kahneman & Tversky (1979) fügen dem Gewichtungsalgorithmus eine non-lineare Funktion π (genannt *Weighting Function*, siehe Abbildung 1) hinzu, welche systematische Über- und Unterschätzungen wahrgenommener Wahrscheinlichkeiten modelliert: Der Wert V einer Alternative ergibt sich als $V = \sum \pi(p_i) v(x_i)$, wobei p_i die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses x_i und $v(x_i)$ sein erwarteter Nutzen¹ ist. Diese „minimal notwendige Erweiterung“ (Kahneman, 2000) der *Expected Utility Theory* bezeichnen Kahneman & Tversky (1979) als *Prospect Theory*.

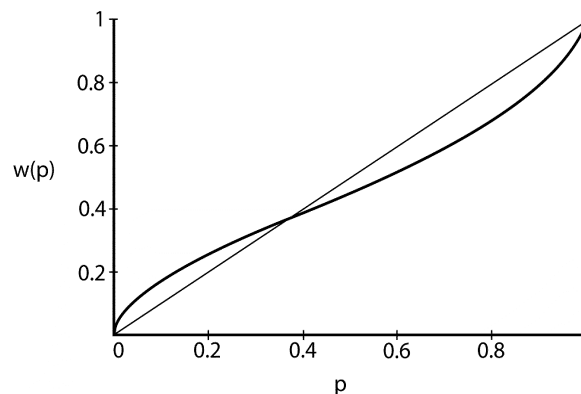


Abbildung 1: Darstellung einer modellhaften *Weighting Function* (vgl. Tversky & Kahneman, 1992)

1.2 Kritik wirtschaftswissenschaftlicher Entscheidungstheorien

Die *Prospect Theory*, wie auch alle andern Erwartungs-mal-Wert-Theorien wirtschaftswissenschaftlicher Prägung, verfolgt einen domäneübergreifenden Ansatz: Kahneman & Tversky gehen von einem rationalen, nutzenmaximierenden Menschenbild aus, zeigen mit Experimenten auf, dass sich der Mensch bei Entscheidungen unter Risiko in gewissen Situationen gegenüber der Norm (beschrieben durch die *Expected Utility Theory*) systematisch fehlerhaft entscheidet und wählen in der *Prospect Theory* eine Funktionskurve, die dieses „fehlerhafte“ Verhalten einwandfrei abbildet. Es wird demnach nach einem grundlegenden Prinzip gesucht, welches definiert, was rationales oder optimales Verhalten ist; systematisch abweichendes Verhalten wird als irrational bezeichnet und durch eine entsprechende Theorie beschrieben. Dabei geht die Betrachtung

¹ Tversky & Kahneman nehmen für den Gewinnbereich ebenfalls eine *abnehmende* Grenznutzenfunktion an.

der Situation verloren. Für domäneübergreifende Entscheidungstheorien spielt es keine Rolle, ob der Entscheidungsträger am Verhungern ist oder gut gesättigt, ob er arm oder reich ist, ob er ambitioniert oder genügsam, scheu oder extrovertiert ist, ob es bei der Entscheidung um die Berufs- oder Partnerwahl oder gar um den Kauf eines Autos geht. Unterschiedliche Situationen werden schlicht nicht betrachtet. Entsprechend sind auch die Experimente gestaltet, deren Resultate die Grundlage dieser Theorien bilden: Sie bestehen aus „hypothetical choice problems“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264), das heisst, die Versuchspersonen müssen zwischen verschiedenen rein monetären Wahlmöglichkeiten („Prospects“) auswählen, die Gewinne werden aber nicht ausbezahlt. Zudem stehen den Probanden für die Entscheidungen keine Kontextinformationen zur Verfügung: Es gibt keine Coverstory, respektive die Coverstory beschränkt sich auf „Which of the following would you prefer?“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264).

Um dieser Theorie einen praktischen Nutzen oder einen psychologischen Erklärungswert zusprechen zu können, muss man davon ausgehen, dass natürliche oder alltägliche Entscheidungssituationen auf die reinen Elemente der *Beträge* und *Wahrscheinlichkeiten* reduziert werden können, damit sich diese Elemente dann mit den entsprechenden Funktionen transformieren lassen, so dass für die einzelnen Wahlmöglichkeiten anhand der vorgeschlagenen Formel – und ohne den Einbezug einer Situation – die Attraktivität oder der Wert berechnet werden kann. Dass dieses Vorgehen zu teilweise massiven Fehlvorhersagen führen kann, wurde an anderer Stelle ausführlich aufgezeigt (vgl. Bänninger & Läge 2008a) und soll daher im folgenden Kapitel nur kurz zusammengefasst werden.

1.3 Empirische Befundlage

In den typischen Aufgaben, welche zur Formulierung der *Prospect Theory* führten, geht es – wie oben beschrieben – um (fiktive) faire Wetten, in welchen ein Individuum mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten Ressourcen (meist Geld) gewinnen (oder auch verlieren²) kann. Im Alltag eines sozialen Lebewesens gibt es unzählige Situationen, in denen es um den Gewinn von Ressourcen geht: Der Bauer erntet auf seinen Feldern, der Angestellte bekommt seinen Lohn regelmässig ausbezahlt, die Sportlerin gewinnt eine Medaille und dazu ein (womöglich symbolisches) Preisgeld, jedermann kauft sich

² In dieser Publikation werden nur Gewinnsituationen betrachtet. Für eine Betrachtung von Verlustsituationen siehe Bänninger & Läge (2008b).

Esswaren und verspeist sie. Es stellt sich nun die Frage, ob es im Alltagsleben der Menschen typische, immer wiederkehrende Situationen oder Situationsklassen gibt, bei denen es um den Gewinn von Ressourcen geht und die in einem evolutionspsychologischen Sinne relevant sind, also direkt oder indirekt das Überleben oder die Fortpflanzung beeinflussen.

Es gibt zwei Situationsklassen, welche diesen Kriterien genügen: Die Deckung der Grundbedürfnisse (homöostatische Situationsklasse) und das Erlangen von Status. In einer früheren Untersuchung (vgl. Bänninger & Läge, 2008a) konnte mittels Situations-Reaktions-Inventaren aufgezeigt werden, wie sich Probanden in (vorgestellten) Situationen dieser beiden Klassen bei fairen Wahlmöglichkeiten verhalten. Die Probanden wurden in Experimenten mit kurzen Texten konfrontiert, die jeweils eine natürliche Situation beschreiben. Sie wurden angewiesen, sich in die beschriebene Situation zu versetzen und anschliessend eine von zwei vorgegebenen Handlungsalternativen auszuwählen. Zusätzlich zu den Situations-Reaktions-Inventaren wurden dieselben Experimente auch rein numerisch durchgeführt, also jeweils ohne einbettenden Kontext und damit genau gleich wie die künstlichen Experimente der Prospect Theory. Dabei zeigte sich, dass in den numerischen, künstlichen Experimenten das Verhalten beobachtet werden konnte, das die Prospect Theory voraussagt, also – bei gleichwertigen oder fairen Optionen – riskantes Verhalten bei kleinen Wahrscheinlichkeiten und auf Sicherheit bedachtes Verhalten bei grossen Wahrscheinlichkeiten. Dieses Mehrheitsverhalten konnte jedoch mittels einem Situationskontext zum Verschwinden gebracht werden und es zeigte sich, dass sich – wiederum bei Wahlmöglichkeiten mit demselben Nutzwert – die Probanden in homöostatischen Situationen unabhängig von der Grösse der Wahrscheinlichkeiten mehrheitlich auf Sicherheit bedacht entschieden, in Status-Situationen jedoch genau umgekehrt, also risiko-geneigt. Damit konnte ein erstes Mal aufgezeigt werden, dass die Prospect Theory in natürlichen Situationen zu massiven Fehlvorhersagen führen kann.

1.4 Theoretische Implikationen der neuen Befunde

Das in den Situationsklassen gezeigte Verhalten macht evolutionspsychologisch durchaus Sinn, denn im Kampf um den Gewinn von Ressourcen sollten Menschen auf diese beiden immer wiederkehrenden Situationsklassen vorbereitet sein und über entsprechende Entscheidungsheuristiken verfügen, um in diesen Situationen die optimale

Entscheidung zu fällen: Bei der Befriedigung von Grundbedürfnissen soll die sicherere der Alternativen gewählt werden, um kurzfristig mögliches Verhungern zu vermeiden. Beim Streben nach Status hingegen muss „alles auf eine Karte gesetzt“ und die riskanteste Option gewählt werden, denn nur die „Nummer 1“ wird das höchste Ansehen in der Gruppe geniessen. Das risiko-geneigte Verhalten ist hier nötig, denn nur wer besonders schwere Aufgaben (mit besonders hohem Gewinn) bewältigt, kann mit einem Zugewinn an sozialem Status rechnen. Wenn nun das systematische Verhaltensmuster in den Situationsklassen mit dem ebenso systematischen Verhaltensmuster in den Experimenten zur Prospect Theory verglichen wird, fällt auf, dass sich Menschen in den numerischen Situationen mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten so verhalten, wie wenn es sich um eine *homöostatische* Situation handeln würde, in numerischen Situationen mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten aber so, als würde es sich um eine *Statussituation* handeln. Um aufzuzeigen, dass dieser Zusammenhang systematisch und erklärbar ist, muss vorerst ein Blick auf die statistischen Umwelten der beiden Situationsklassen geworfen werden: Die Beschaffung der notwendigen Ressourcen für die Deckung der homöostatischen Grundbedürfnisse ist ein alltägliches und in der Regel zu meisterndes Problem. Die statistische Umwelt ist also dadurch charakterisiert, dass die benötigten Güter mit grosser Wahrscheinlichkeit zu erlangen sind. (Ist dies ausnahmsweise nicht der Fall, wird es für das Überleben des Individuums kritisch). Das Erreichen von statuträchtigen Ressourcen ist jedoch schwierig und nur wenigen Individuen einer Population vorbehalten (sonst wäre es eben nicht mit besonderem Status verbunden). Dementsprechend ist das Grundcharakteristikum dieser statistischen Umwelt, dass die Wahrscheinlichkeiten für das Erreichen klein sind.

Die rein numerisch präsentierten experimentellen Situationen, deren Resultate durch die Funktionskurven der Prospect Theory beschrieben werden, entsprechen evidentermassen keinem natürlichen (adaptiven) Problem, das die Menschen immer wiederkehrend lösen müssen oder mussten. Es ist also nicht anzunehmen, dass im menschlichen Gehirn ein psychologischer Mechanismus vorhanden ist, der dem Probanden in einer solchen experimentellen Situation zu einer spezifischen und einer Situationsklasse angepassten Entscheidung verhilft. Da den Probanden bei diesen Experimenten immer (annähernd) äquivalente Wahlmöglichkeiten vorgelegt werden, ist es ihnen auch nicht möglich, rein rechnerisch mittels der üblicherweise angenommenen multiplikativen Verknüpfung von Wahrscheinlichkeit und Gewinn eine eindeutig bessere

Alternative zu finden. Die (bei allen rein numerischen Experimenten zur Prospect Theory implizit oder explizit immer angenommene) Null-Erwartung ist daher, dass die Probanden zufällig eine der zwei Alternativen wählen. Dies aber ist nicht der Fall, denn replizierbare Häufigkeitsverteilungen der Experimente weichen signifikant von einer Gleichverteilung ab. Das Explanandum ist deshalb, warum sich jeweils eine signifikante Mehrheit für eine der zwei Optionen entscheidet. Die *Prospect Theory* nimmt dazu eine verzerrte Verarbeitung von Wahrscheinlichkeiten an (also einen „kognitiven Defekt“ des menschlichen Gehirns). Die hier im Rahmen der *Theorie der motivationalen Rationalität* vertretene Hypothese ist jedoch, dass zumindest ein Teil der befragten Menschen jeweils eine Entscheidungsheuristik heranzieht, die zu einer natürlichen Situation oder einem adaptiven Problem passt, das mit der Wahrscheinlichkeitsstruktur der (ansonsten künstlichen und kontextlosen) experimentellen Situation assoziiert ist. Dieser Vorgang kann mit Hilfe der Repräsentativitätsheuristik von Tversky & Kahneman (1974) erklärt werden, denn die Testpersonen fragen sich in den numerischen Experimenten, welche Situation(s)klasse) durch die vorliegenden numerischen Optionen am besten repräsentiert wird: Wenn zwei Wahlmöglichkeiten kleine Wahrscheinlichkeiten haben, dann schliessen die Testpersonen (unbewusst) auf Grund der Repräsentativität darauf, dass diese Entscheidungssituation zur Klasse *Status* gehört und sie entscheiden sich dementsprechend riskant. Zwei Wahlmöglichkeiten mit grosser Wahrscheinlichkeit repräsentieren einen Fall der Situationsklasse *Überleben* am besten und daher wird auf Sicherheit bedacht entschieden. Die Testpersonen ordnen die präsentierten numerischen Wahlmöglichkeiten also motivational definierten Situationsklassen zu.

Diese theoretische Annahme konnte bisher in zwei empirischen Studien bestätigt werden: Einerseits zeigte sich, dass Testpersonen die Ähnlichkeit von rein numerischen Entscheidungssituationen hauptsächlich aufgrund des Merkmals *Wahrscheinlichkeit* einschätzen und nicht, wie das die Prospect Theory annehmen würde, aufgrund des *Erwartungswerts* oder des *Betrags* (vgl. Läge & Bänninger, 2009). Andererseits konnte aufgezeigt werden, dass Testpersonen einzelne Entscheidungsoptionen rein numerischer Experimente mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten bezüglich Bedrohung und Gelegenheit so wahrnehmen, als ob es sich um eine *homöostatische* Situation handeln würde, bei rein numerischen Experimenten mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten jedoch so, als würde es sich um eine *Statussituation* handeln (vgl. Bänninger & Läge, 2009). In der Folge soll nun die Theorie der motivationalen Rationalität auf eine dritte Weise empirisch geprüft werden.

2 Experiment

2.1 Fragestellung

Die Theorie der motivationalen Rationalität erklärt die Resultate der rein numerischen Experimente der Prospect Theorie auf folgende Weise: Die Testpersonen in diesen Experimenten haben vorerst keinen Anhaltspunkt, was für Entscheidungskriterien sie anwenden sollen. Da kein (beschriebener) Situationskontext vorhanden ist, verwenden sie die (Grösse der) beiden Wahrscheinlichkeiten, um eine motivational definierte Situationsklasse und somit spezifische Entscheidungskriterien oder -regeln herzuleiten. Dies geschieht unbewusst und nur bei einer Mehrheit der Testpersonen, nicht bei allen. Zudem wird dieser Rückschluss nur mangels besserer Alternativen gemacht; sobald andere Anhaltspunkte vorhanden sind, verschwindet dieser Effekt. Beispielsweise konnte sehr überzeugend nachgewiesen werden, dass Situationsbeschreibungen den Effekt der Wahrscheinlichkeiten vollständig überdecken (siehe oben). Da in numerischen Experimenten nie alle Testpersonen dieselbe Option auswählen, ist darüber hinaus anzunehmen, dass bei gewissen Personen individuelle Dispositionen zur Risikobereitschaft ebenfalls stärker sind als die Wirkung der Wahrscheinlichkeiten. Eine weitere Möglichkeit, den Effekt der Wahrscheinlichkeiten zum Verschwinden zu bringen, ist ein Priming der zwei Situationsklassen. Die Methode des Primings wird in zwei Schritten durchgeführt: Vorerst werden durch Induktionsmassnahmen bei den Testpersonen gewisse Gedächtnisinhalte aktiviert oder neu geschaffen und dann wird im zweiten Schritt aufgezeigt, dass die nun besonders gut verfügbaren Inhalte einen Einfluss auf das Verhalten der Testpersonen ausübt, obwohl die Testpersonen keinen bewussten Zusammenhang zwischen Priming und Verhaltensexperiment annehmen. Das Priming muss also induziert werden, ohne dass die Testpersonen dies bemerken.

2.2 Aufbau und Durchführung

Das gesamte Experiment wurde internetbasiert durchgeführt. Die Dropout-Rate war minimal und anhand einer Analyse der IP-Nummern, Cookies und Session-IDs der Teilnehmer wurden Mehrfachteilnahmen bestmöglich ausgeschlossen. Für die Akquirierung der Probanden wurden geeignete Mailinglisten der Universität Zürich verwendet. Die Stichprobe stammt demnach aus einer Population von Studenten verschiedener Fachrichtungen.

Das Priming wurde mit einer als eigenständiges Teil-Experiment getarnten Aufgabe durchgeführt. Die Instruktion lautete folgendermassen: „Im ersten Teil dieses Experiments geht es um eine Zuordnungsaufgabe. In der Folge werden Ihnen nacheinander 8 Bilder gezeigt. Bitte schauen Sie sich jedes Bild kurz an. Anschliessend müssen dann die Bilder einander zugeordnet werden.“ Nach dem Klick auf „weiter“ wurden der einen Hälfte der Testpersonen nacheinander 8 Bilder präsentiert, welche die homöostatische Situationsklasse beschreiben, der anderen Hälfte 8 Bilder, welche die Statusklasse repräsentieren. Die Reihenfolge der präsentierten Bilder wurde per Zufall zusammengestellt. Nach dem achten Bild wurde den Testpersonen je nach Bedingung entweder die in Abbildung 2 (homöostatische Bedingung) oder 3 (Status-Bedingung) dargestellte Zuordnungsaufgabe präsentiert.

Sie sehen nun alle 8 vorher betrachteten Bilder. Bitte ordnen Sie nun den vier Bildern in der linken Spalte je ein Bild aus der rechten Spalte zu. Ordnen Sie dabei jedem Bild der linken Spalte das Bild aus der rechten Spalte zu, das Ihrer Meinung nach am Besten passt.

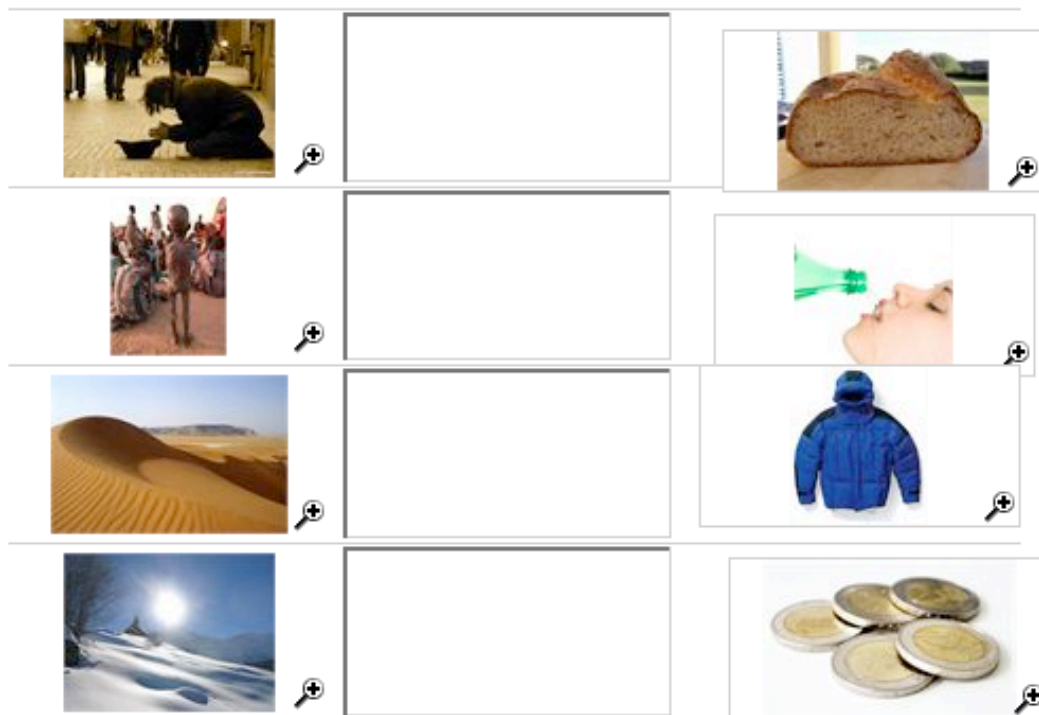


Abbildung 2: Screenshot der Zuordnungsaufgabe des homöostatischen Primings. Die Bilder auf der rechten Seite konnten mit der Maus in die leeren Felder gezogen werden.

Sie sehen nun alle 8 vorher betrachteten Bilder. Bitte ordnen Sie nun den vier Bildern in der linken Spalte je ein Bild aus der rechten Spalte zu. Ordnen Sie dabei jedem Bild der linken Spalte das Bild aus der rechten Spalte zu, das Ihrer Meinung nach am Besten passt.

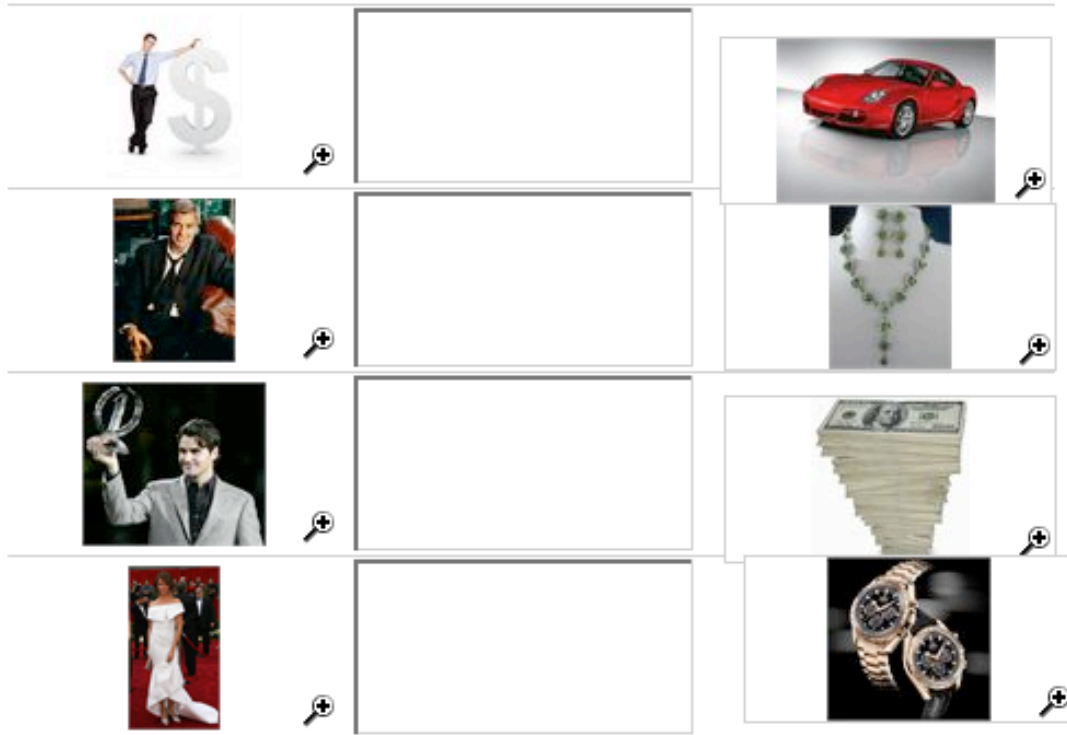


Abbildung 3: Screenshot der Zuordnungsaufgabe des Status-Primings.

Um sicher zu stellen, dass die Testpersonen die Bilder nicht bewusst mit der anschliessenden Entscheidungsaufgabe in Verbindung brachten, wurde eine Maskierungsaufgabe mit folgender Instruktion eingefügt: „Zum Abschluss des ersten Experiments bitten wir Sie, die eben gemachte Zuordnungsaufgabe zu bewerten. Verwenden Sie dazu untenstehenden Schieberegler. Wie schwierig ist Ihnen die Zuordnung der Bilder gefallen?“ Unterhalb dieses Texts war ein Schieberegler abgebildet, der mit der Maus zwischen den Pools „sehr einfach, alle Zuordnungen waren klar“ und „sehr schwierig, keine Zuordnung war klar“ platziert werden konnte. Nach einem weiteren Klick lasen die Testpersonen folgenden Text: „Das erste Experiment ist hiermit schon abgeschlossen. Danke für Ihre Antworten. Weiter geht es mit zwei Entscheidungsaufgaben. Das folgende Experiment umfasst drei einzelne Entscheidungssituationen und dauert nur eine knappe Minute. Anschliessend geht es darum, verschiedene Entscheidungssituationen miteinander zu vergleichen.“ Nach einem weiteren Klick wurden allen Testpersonen drei numerische Entscheidungsaufgaben

präsentiert. In Aufgabe 1 mussten die Testpersonen angeben, ob sie lieber Option A: 5 Franken auf sicher (A: 5, 1) oder Option B: 5000 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.1 Prozent (B: 5000, 0.001) wählen würden, in Aufgabe 2 standen die Optionen A: 400, 1 und B: 450, 0.9 zur Auswahl und in Aufgabe 3 die Optionen A: 500, 0.01 und B: 100, 0.05.

2.3 Hypothesen und Resultate

Wenn das Priming die erhoffte Wirkung entfaltet und die Annahmen der Theorie der motivationalen Rationalität korrekt sind, kann vorausgesagt werden, dass in der Bedingung des homöostatischen Primings bei allen drei Aufgaben jeweils eine Mehrheit der Testpersonen die sicherere der beiden Optionen auswählt, in der Bedingung des Status-Primings jedoch immer eine Mehrheit die riskantere Option wählt. Dies ist eine hart formulierte Hypothese, denn es wird angenommen, dass das Priming den Einfluss der Wahrscheinlichkeiten völlig dominiert. Ein wenig vorsichtiger formuliert ist daher die Hypothese, dass bei den numerisch identischen Aufgaben in der homöostatischen Bedingung im Vergleich zur Status-Bedingung jeweils signifikant mehr Testpersonen die sicherere Option auswählen.

Die Resultate sind in Abbildung 4 dargestellt. Die Verteilungen nebeneinander entsprechen jeweils den numerisch identischen Aufgaben, in der linken Spalte mit vorhergehendem homöostatischen Priming, in der rechten mit dem Priming der Statusklasse. Die Verteilungen zeigen die prozentuale Wahlhäufigkeit beider Optionen, in der Überschrift der einzelnen Graphiken ist jeweils die Stichprobengrösse N angegeben.

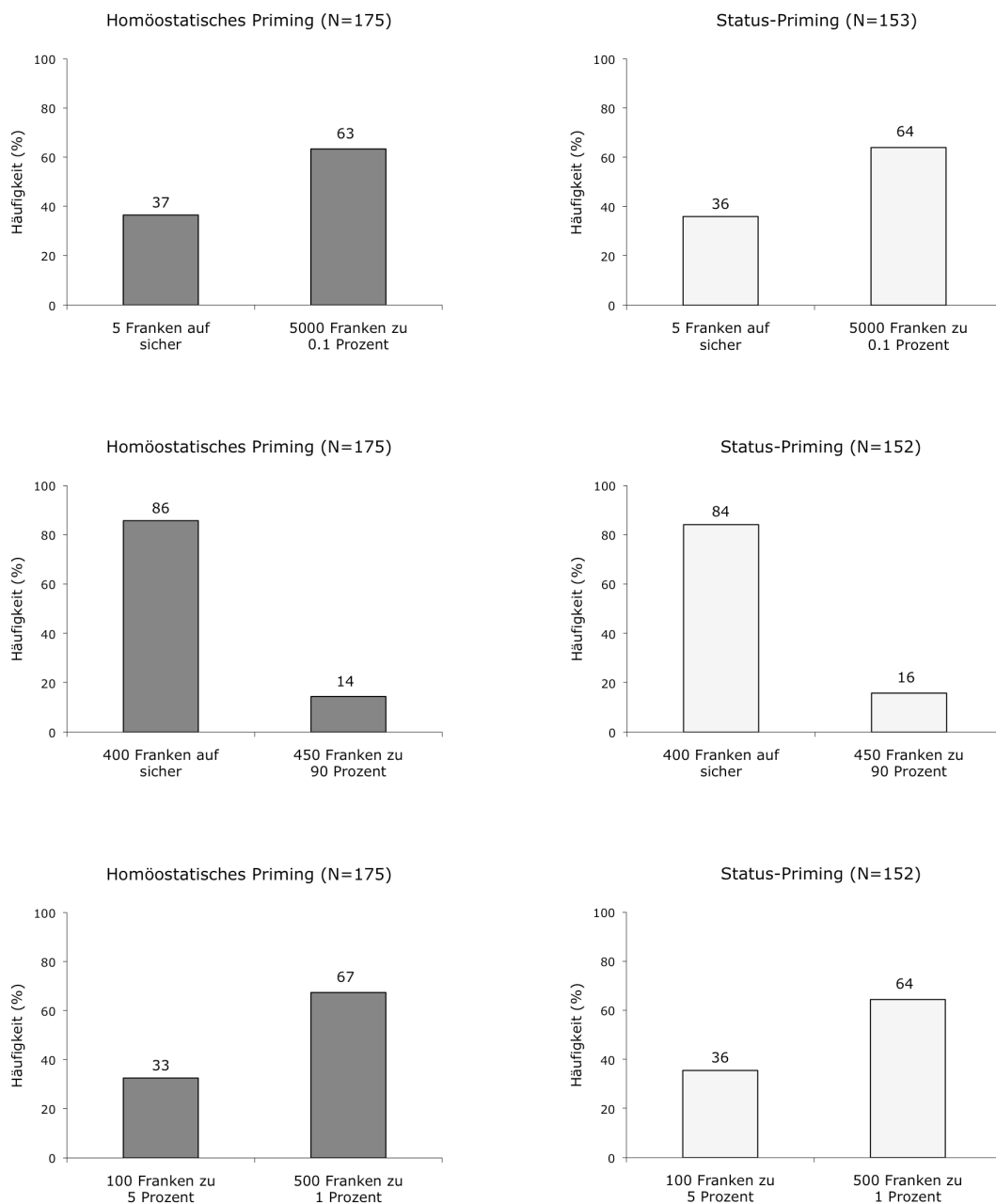


Abbildung 4: Resultate der Entscheidungsaufgaben nach dem Priming der homöostatischen Klasse (linke Spalte) und der Status-Klasse (rechte Spalte).

Auch von Auge ist in Abbildung 4 gut ersichtlich, dass die formulierten Hypothesen abgelehnt werden müssen. Der Einfluss des Primings macht maximal 3 Prozentpunkte aus, was nicht annähernd ein signifikanter Unterschied bedeutet. Da die Verteilungen den Voraussagen der Prospect Theory gut entsprechen, muss konstatiert werden, dass die unterschiedlichen Priming-Bedingungen keinen Einfluss auf die Entscheidungen hatten.

2.4 Folgeuntersuchung

Bei rein numerischen Entscheidungsexperimenten mit zwei vom Erwartungswert her identischen Entscheidungsoptionen zeigt sich, dass die Wahlhäufigkeiten ungefähr gleichverteilt sind, wenn beide Optionen *mittlere* Eintrittswahrscheinlichkeiten haben. Die Prospect Theory erklärt dies mit der im mittleren Bereich der Wahrscheinlichkeiten linear verlaufenden Weighting Function. Die Theorie der motivationalen Rationalität jedoch nimmt an, dass die gleichverteilten Resultate entstehen, weil die Testpersonen die Situationen mit mittleren Wahrscheinlichkeiten keiner der zwei Situationsklassen klar zuordnen können. Der Einfluss der Wahrscheinlichkeiten auf das Entscheidungsverhalten ist demnach bei mittleren Wahrscheinlichkeiten kleiner oder gar nicht vorhanden. Mit der Hoffnung, dass das Priming (relativ zu den Wahrscheinlichkeiten) einen grösseren Einfluss auf das anschliessende Entscheidungsverhalten ausübt, wenn beide Entscheidungsoptionen *mittlere* Wahrscheinlichkeiten haben, wurde das Priming-Experiment mit einer grösseren Stichprobe repliziert, allerdings wurde nun an Stelle der drei numerischen Entscheidungssituationen nach der Maskierungsaufgabe nur noch eine Aufgabe mit mittleren Wahrscheinlichkeiten dargeboten. Die Testpersonen mussten sich zwischen A: 5500, 0.45 und B: 4500, 0.55 entscheiden. Wenn das Priming in diesem Fall seine Wirkung entfaltet, wäre zu erwarten, dass in der homöostatischen Bedingung eine Mehrheit der Testpersonen die sicherere Option B wählt, in der Status-Bedingung jedoch die riskantere Option A.

Das Resultat entspricht leider auch hier nicht der Hypothese: In der homöostatischen Bedingung wählen von insgesamt 475 Testpersonen 32 Prozent die Option A, 68 Prozent wählen Option B. In der Status-Bedingung wählen von 450 Testpersonen 34 Prozent Option A, 66 Prozent wählen Option B. Auch dieser Unterschied ist bei weitem nicht signifikant.

3 Diskussion

Der Versuch, die Theorie der motivationalen Rationalität mittels Priming-Experimenten empirisch zu bestätigen, ist klar gescheitert und es stellt sich nun die Frage nach dem Grund des Scheiterns. Wenn in Experimenten die Hypothesen nicht bestätigt werden können, gibt es grundsätzlich zwei Erklärungsansätze: Einerseits könnte die zu bestätigende Theorie falsch sein, andererseits könnte aber auch die experimentelle

Methode falsch gewählt sein. Da mit zwei anderen empirischen Untersuchungen die Theorie der motivationalen Rationalität gut bestätigt werden konnte (siehe oben), muss das Augenmerk auf die Untersuchungsmethode gelegt werden.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass das verwendete Bildmaterial für das Priming der Situationsklassen nicht ausreichend gut war. Die Bilder wurden allerdings sorgfältig ausgewählt: Die homöostatische Klasse wurde mit den Themen „Schutz vor Kälte“, „Bettlerei“, „Durst“ und – besonders drastisch mit dem Bild eines unterernährten Kindes – „Hunger“ umschrieben. Die Bilder für das Priming der Statusklasse zeigten bekannte Menschen mit hohem Status sowie typische Statusgüter (schnelles Auto, Schmuck, Geld, teure Uhr). Die Resultate der Zuordnungsaufgabe zeigten, dass diese Themen von den Testpersonen verstanden wurden: In der Zuordnungsaufgabe mit den homöostatischen Bildern waren über 95 Prozent der Zuordnungen korrekt im Sinne der beabsichtigten Zusammenhänge (Unterernährtes Kind – Brot; Bettler – Münzen; Wüste – Trinken; Schneelandschaft – Warme Jacke). In der Zuordnungsaufgabe mit den Status-Bildern wurde das Bild des Halsschmucks von allen Testpersonen dem Starlet zugeordnet und der Geldstapel zu 86 Prozent dem Mann mit dem Dollarzeichen³. Obwohl also den Testpersonen die beabsichtigten Themen erfolgreich vermittelt wurden, konnte keinen Einfluss des Primings auf das Entscheidungsverhalten festgestellt werden. Dies deutet darauf hin, dass das Verhalten in numerischen Entscheidungssituationen sehr robust ist gegen kurzfristige äussere Einflüsse. Dies wird indirekt bestätigt durch die Tatsache, dass solche Entscheidungsexperimente sehr gut repliziert werden können: Trotz teilweise recht unterschiedlichen Bedingungen (beispielsweise Online- oder Präsenzexperimente, unterschiedliche Populationen der Stichproben, unterschiedliche Sprachen oder Variationen der Instruktionen), sind sich die resultierenden Verteilungen der Replikationen erstaunlich ähnlich. Die hier präsentierten Resultate zeigen, dass sich das Entscheidungsverhalten in numerischen Entscheidungsexperimenten auch mittels Priming nicht beeinflussen lässt.

³ Die Zuordnungen der teuren Uhr und des schnellen Autos zu den berühmten Persönlichkeiten (Roger Federer und George Clooney) war – nicht überraschend – weniger eindeutig: In 60 Prozent der Fälle wurde die Uhr dem Schauspieler zugeteilt, in 50 Prozent der Fälle das Auto dem Tennisspieler.

4 Literaturnachweis

- Allais, M. (1953). Le Comportement de l'Homme Rationnel devant le Risque, Critique des Postulats et Axioms de l'Ecole Americaine. *Econometrica*, 21, 503-546.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2008a). *Wahrnehmungsverzerrung oder Repräsentativität? Die Prospect Theory in Alltagssituationen*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 63. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2008b). *Prävention und Angst. Versuch einer Erklärung der Befunde zur Prospect Theory bei Verlustentscheidungen*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 67. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2009). Bedrohung und Gelegenheit im Entscheidungsprozess. Die Wahrnehmung numerischer Wahloptionen. *In Vorbereitung*.
- Kahneman, D. (2000). Preface. In D. Kahneman & A. Tversky (Eds.), *Choices, Values, and Frames* (pp. ix-xvii). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-292.
- Läge, D. & Bänninger, L. (2009). Wahrnehmung und kognitive Strukturierung numerischer Entscheidungssituationen. *In Vorbereitung*.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185 (4157), 1124-1131.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297-323.
- von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press.

Bedrohung und Gelegenheit im Entscheidungsprozess

Die Wahrnehmung numerischer Wahloptionen

Lukas Bänninger & Damian Läge

Im dominierenden psychologischen Forschungsparadigma zum Thema „Entscheiden unter Risiko“ wird von einem rationalen Menschen ausgegangen, welcher versucht, seine Entscheidungen zu maximieren, indem er von den verschiedenen vorliegenden Wahlmöglichkeiten in einem Rechenprozess den Erwartungswert berechnet und dann die Option mit dem grössten erwarteten Gewinn oder kleinsten Verlust auswählt. Wenn in Experimenten aufgezeigt werden kann, dass der Mensch sich nicht immer rational verhält, wird dieses Verhalten damit erklärt, dass die Berechnung des Erwartungswertes fehlerhaft verläuft. Die Prospect Theory von Kahneman & Tversky (1979) beispielsweise erklärt die in rein monetären Experimenten aufgedeckten irrationalen Verhaltensmuster mit einer verzerrten Verarbeitung von Eintrittswahrscheinlichkeiten.

Einige wenige Forscher haben ein alternatives Entscheidungsmodell entwickelt, das davon ausgeht, dass die Menschen Entscheidungsoptionen auf den Dimensionen „Bedrohung“ und „(günstige) Gelegenheit“ unterschiedlich wahrnehmen und dass diese Wahrnehmungen (oder Gefühle) im Entscheidungsprozess eine grosse Rolle spielen (vgl. beispielsweise Jackson & Dutton, 1988; Highhouse & Yüce, 1996; March & Shapira, 1987; Xie & Wang, 2003). In verschiedenen Experimenten konnte aufgezeigt werden, dass Wahlmöglichkeiten eher gewählt werden, wenn sie als günstige Gelegenheit und kleinere Bedrohung wahrgenommen werden. Bei diesen Experimenten wurden immer Entscheidungssituationen *mit* Situationskontext verwendet, beispielsweise die von Tversky & Kahneman (1986) entwickelte Situationsbeschreibung zum Framing Effekt, bei welcher sich die Testpersonen zwischen zwei (numerisch beschreibbaren und vom „Erwartungswert“ her gleichwertigen) Präventionsmassnahmen zur Bekämpfung einer asiatischen Krankheit entscheiden müssen.

In dieser Publikation wird das Konzept der Wahrnehmung von Bedrohung und Gelegenheit mit dessen Einfluss auf das Entscheidungsverhalten auf die rein numerischen Experimente, welche die Basis der Prospect Theory bilden, angewendet. Warum wählt eine grosse Mehrheit von Testpersonen die Option A: 3000 Franken zu 90 Prozent und nicht die ebenso zur Verfügung gestellte Option B: 6000 Franken zu 45 Prozent? Und warum dreht sich die Präferenz um, wenn die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen mit 450 dividiert werden, die Beträge aber konstant gehalten werden (Optionen A': 3000; 0.2 und B': 6000; 0.1)? Die hier präsentierten Experimente zeigen auf, dass auch bei rein numerischen Experimenten ohne Situationskontext die Wahrnehmung der Optionen auf den Dimensionen Bedrohung und Gelegenheit eine die Entscheidung modulierende Rolle spielt. Zudem wird ein Ansatz entwickelt, der die unterschiedliche Wahrnehmung verschiedener Optionen erklärt, und somit – im Gegensatz zu den Homo Oeconomicus Modellen – eine tatsächliche psychologische Erklärung der (nur) auf den ersten Blick irrationalen Verhaltensmuster des Menschen in numerischen Entscheidungsexperimenten präsentiert.

Anschrift:

Prof. Dr. Damian Läge
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

d.laenge@psychologie.uzh.ch

Lic. phil. Lukas Bänninger
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

l.baenninger@psychologie.uzh.ch

1 Einleitung

„Zwei Seelen wohnen, ach, in meiner Brust“, sagt Goethes Faust und bringt damit die Schwierigkeit einer Entscheidung zwischen zwei ähnlich attraktiven Wahlmöglichkeiten auf den Punkt. Der Mensch – in diesem Fall Dr. Faust, der sich im weiteren Sinne zwischen Gut und Böse entscheiden muss – ist überfordert, er sieht die Vor- und Nachteile beider Möglichkeiten, schwankt hin und her und kann keine eindeutig bessere Option eruieren. Der Volksmund empfiehlt in diesem Fall eine Bauchentscheidung: Der Mensch muss sich auf sein Gefühl verlassen. Es gibt unzählige Bücher, Artikel und Homepages (Google findet mit den Suchbegriffen „Entscheidung“ und „Gefühl“ 2.7 Millionen Resultate), die dieses Thema behandeln oder gar Anleitungen zur „richtigen“ Entscheidung geben. Auch in der Wissenschaft wird das Thema behandelt, allerdings nur peripher, denn wenn man in der psychologischen Forschung zu „Entscheidungen unter Risiko“ die prägenden Theorien betrachtet, wird klar, dass die meisten davon auf wirtschaftswissenschaftlichen Modellen aufbauen, welche einen rationalen Homo Oeconomicus als Entscheidungsträger annehmen. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass die Menschen auf irgendeine Weise den Wert der Wahlmöglichkeiten ausrechnen, indem sie die Eintrittswahrscheinlichkeiten der möglichen Folgen integrieren. Gewählt wird dann die Option mit dem grössten „Gewinn“ (oder kleinsten „Verlust“). Die *Prospect Theory* von Tversky & Kahneman (1979), die bekannteste Theorie für Entscheidungen unter Risiko, geht davon aus, dass der Mensch bei dieser Integrationsleistung systematische Fehler begeht. Die Theorie beschreibt diese Fehler mit einer erweiterten Erwartung-mal-Wert-Funktion, welche eine verzerrte Wahrnehmung oder Integration der Wahrscheinlichkeiten annimmt. Die gesamte Theorie basiert auf empirischen Entscheidungsexperimenten, in denen sich die Menschen zwischen zwei vom Erwartungswert her (annähernd) gleichwertigen Optionen entscheiden müssen. Beispielsweise müssen sich die Testpersonen entscheiden, ob sie lieber 30 Franken auf sicher haben möchten oder 45 Franken in 80 Prozent der Fälle. Bei diesen Experimenten handelt es sich also durchgängig um „schwierige“ Entscheidungen: Keine der beiden präsentierten Optionen ist klar besser oder schlechter. Ein klarer Fall also eigentlich für eine Bauchentscheidung. Diese Publikation zeigt auf, dass auch bei rein numerischen Entscheidungssituationen Gefühle – in Form von wahrgenommenen Bedrohungen oder besonders guten Gelegenheiten – eine Rolle bei einer Entscheidung spielen können.

2 Bedrohung und Gelegenheit im Entscheidungsprozess

Neben der rein wirtschaftswissenschaftlich fokussierten Entscheidungsforschung gibt es in der Psychologie einen Entscheidungsforschungsansatz, der zwischen eher bedrohlichen Situationen („Threats“) und Situationen unterscheidet, welche eher eine günstige Gelegenheit („Opportunities“) enthalten. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass eine Entscheidungssituation unter Risiko immer beide Aspekte beinhaltet, in gewissen Situationen jedoch entweder der Bedrohungs- oder der Gelegenheitsaspekt im Vordergrund steht: Wenn man sich Gedanken darüber macht, wie man verhindern kann, von einem Auto angefahren zu werden, lockt dabei natürlich die (sehr wahrscheinliche) günstige Gelegenheit, nicht in einen Unfall verwickelt zu werden. Im Vordergrund jedoch steht die Bedrohung, das Leben zu verlieren, auch wenn diese Wahrscheinlichkeit sehr klein ist. Wenn man ein Lotto-Los kauft, tut man dies, weil die Gelegenheit auf einen grossen Gewinn lockt, der (sehr wahrscheinliche) Fall, dass man nichts gewinnt, wird weniger als Bedrohung wahrgenommen.

Staw et al. (1981) entwickelten, basierend auf einem Review von empirischen Befunden, das *Threat-Rigidity Model*, welches besagt, dass Personen in bedrohlichen Situationen eher zu einer rigiden Reaktion tendieren („tendency toward well-learned or dominant responses“ (S. 503))¹. March & Shapira (1987) bemerken, dass Risikopräferenz generell stark kontextabhängig ist: „Specifically, the acceptability of a risky alternative depends on the relation between the dangers and opportunities reflected in the risk and some critical aspiration levels for the decision maker“ (S. 1214). Weiter betonen March & Shapira, dass die Bewertung von unterschiedlich riskanten Wahlmöglichkeiten nicht nur davon abhängt, „whether they are ‘framed’ as gains or losses but also on which of two targets (the ‘success’ target or the ‘survival’ target) is evoked“ (S. 1410; vgl. auch Lopes, 1987). Sitkin & Pablo (1992) zeigen in einem Literaturreview auf, dass die empirischen Resultate für Entscheidungen unter Risiko sehr inkonsistent sind und der Prospect Theory teilweise widersprechen. In ihrer theoretischen Arbeit lenken sie den Fokus auf die *Wahrnehmung von Risiko* („risk perception“), gestehen dem Konstrukt aber keinen direkten Einfluss auf die eigentliche Entscheidung, also die *Risikopräferenz* („risk

¹ Zu bemerken ist, dass in der auf diesen Artikel folgenden Literatur, welche auf das Threat-Rigidity-Modell referiert, das „rigide Verhaltensmuster“ einhellig als risikoaversives Verhalten aufgefasst wird, obwohl im Originalartikel immer nur von einer Tendenz zu gut gelerntem und in der Vergangenheit erfolgreichem Verhalten die Rede ist. Dieses Verhalten könnte demnach auch risikofreudig (gewesen) sein.

behavior“) zu. Xie & Wang jedoch können in einer 2003 publizierten Studie einen direkten Einfluss auf das Entscheidungsverhalten nachweisen. Sie orientierten sich dabei am sogenannten Framing-Effekt, welcher von Tversky & Kahneman (1986, S. S260) aufgedeckt wurde, indem sie 152 Probanden folgendes Experiment vorlegten:

Imagine that the U.S. is preparing for the outbreak of an unusual Asian disease, which is expected to kill 600 people. Two alternative programs to combat the disease have been proposed. Assume that the exact scientific estimates of the consequences of the programs are as follows:

If Program A is adopted, 200 people will be saved. [72%]

If Program B is adopted, there is 1/3 probability that 600 people will be saved, and 2/3 probability that no people will be saved. [28%]

Die Prozentangaben in Klammern geben die relative Antworthäufigkeit der Probanden an. In diesem Experiment sind die zwei Optionen positiv formuliert („lives saved“), „and the majority choice is accordingly risk averse. The prospect of certainly saving 200 lives is more attractive than a risky prospect of equal expected value“ (Tversky & Kahneman, 1986, S. S260). Einer zweiten Gruppe von Testpersonen (N = 155) wurde dieselbe Coverstory vorgelegt, allerdings mit folgenden Antwortmöglichkeiten:

If Program C is adopted 400 people will die. [22%]

If Program D is adopted there is 1/3 probability that nobody will die, and 2/3 probability that 600 people will die. [78%]

In diesem Experiment sind die zwei Optionen negativ formuliert („lives lost“), „and the majority choice is accordingly risk seeking“ (Tversky & Kahneman, 1986, S. S260). Dieses Resultat erstaunt, weil es sich bei den Experimenten numerisch um dieselben Optionen handelt: Es stirbt / überlebt immer dieselbe Anzahl Leute. Das Resultat erklärt die Prospect Theory mit unterschiedlichem Framing der Situationen: Das Experiment kann ebenso in einem positiven Rahmen („lives saved“), wie auch in einem negativen Rahmen betrachtet werden („lives lost“). Je nach Framing macht die Prospect Theory jedoch eine andere Voraussage bezüglich Risikopräferenz: Sie prognostiziert bei Gewinn-Optionen (mit grossen und mittleren Wahrscheinlichkeiten) ein risiko-averses Verhalten, bei Verlust-Optionen jedoch ein risiko-geneigtes, denn die Prospect Theory nimmt eine abnehmende Grenznutzenfunktion für Gewinne wie auch für Verluste

(abnehmender Grenzscha­den) an². Damit kann der Framing-Effekt erklärt werden: Im positiven Frame entscheiden die Testpersonen risiko-aversiv, als würde es sich um Gewinne handeln, im negativen Frame risiko-geneigt, als würde es sich um Verluste handeln³.

Xie & Wang (2003) verwenden für ihre Experimente ein zum Asian-Disease analoges Experiment, allerdings mit einer anderen Coverstory: Die Situation beschreibt eine „managerial decision“, die Testpersonen müssen sich aus der Perspektive eines Managers für eine riskante oder weniger riskante Option entscheiden. Neben der Variation der Framing-Dimension wurde zusätzlich die Gewinn-Verlust-Dimension variiert⁴. Damit ergibt sich für das Experiment ein 2 x 2 Between-Design: Positives vs. negatives Framing und Gewinnoptionen vs. Verlustoptionen. Neben der *Risikopräferenz* (tatsächliches Entscheidungsverhalten der Probanden) wurde in diesem Experiment ebenfalls die *Wahrnehmung* der Entscheidungssituation als Bedrohung oder Gelegenheit gemessen⁵. So können Xie & Wang nachweisen, dass weder die Gewinn-Verlust-Dimension noch das Framing der Situationen für die Risikopräferenz direkt entscheidend ist, sondern die Wahrnehmung der Situation (inklusive Wahlmöglichkeiten) als

² Diese Funktion bedeutet auf monetäre Gewinne / Verluste angewendet, dass beispielsweise 200 Franken subjektiv nicht doppelt so viel Wert sind wie 100 Franken und dass 200 Franken Verlust ebenfalls als weniger als doppelt soviel betrachtet werden als 100 Franken Verlust.

³ Im nächsten Kapitel wird aufgezeigt, dass der Effekt auch mit der Weighting Function erklärt werden kann.

⁴ Der exakte Wortlaut der Gewinnsituation im positiven Frame: „Our new analysis indicates that if we choose to compete with ATC capturing a large market share would give us an after-tax return on investment of 22%, while capturing a small market share would give us a return of 10%. We estimate that our chance of getting a large market share is high. We have a one in three chance of getting a large market share. If we were to team up with ATC on the terms proposed, our return would be 14% after tax, with the same total investment.“ Der Wortlaut der Gewinnsituation im negativen Frame lautet identisch, „except that the expected outcomes were framed as: ‘...We estimate that our chance of getting a small market share is high. We have a two in three chance of getting a small market share....’“ (vgl. Xie & Wang, 2003, S. 121). Die beiden Situationsbeschreibungen im Verlustbereich lautete identisch, ausser dass anstatt von einem „after-tax return“ von einem „expected loss“ gesprochen wird.

⁵ Die Wahrnehmung der Entscheidungssituation wurde mit der „opportunity-threat perception scale“ von Highhouse & Yüce (1996), welche auf der empirischen Basis von Jackson & Duttons (1988) entwickelt wurde, gemessen: “The measure contained five threat-items and five opportunity-items. The opportunity-related items included ‘Positive’, ‘May gain and unlikely to lose’, ‘Success is likely’, ‘You have control’ and ‘Opportunity’. The threat-related items included ‘Negative’, ‘May lose and unlikely to gain’, ‘Personal loss involved’, ‘Your actions constrained’ and ‘Threat’. Participants were asked to indicate the degree to which each item was descriptive of the joint-venture scenario, on a seven-point scale that ranged from (1) ‘Not appropriate at all’ to (7) ‘Completely appropriate’. The opportunity scores and threat scores were measured and analyzed separately” (Xie & Wang, 2003, S. 121).

Gelegenheit („Opportunity“) oder Bedrohung („Threat“): Wenn die Versuchspersonen eine Entscheidungssituation als günstige Gelegenheit wahrnehmen, entscheiden sie sich eher für die riskantere Option, bei der Wahrnehmung als Bedrohung eher für die sicherere (vgl. Xie & Wang, 2003, S. 122). Die Befunde fassen Xie & Wang folgendermassen zusammen: „The finding suggests that the effects of the gain-loss situation and framing on risk preference are partially mediated by perceived opportunities and threats“ (Xie & Wang, 2003, S. 124).

Xie & Wang liessen die Testpersonen die *Gesamtsituation* bezüglich Bedrohung und Gelegenheit einschätzen. Im Gegensatz dazu bewerteten die Testpersonen in einem Experiment von Highhouse & Yüce (1996) auf der „opportunity-threat perception scale“ (siehe Fussnote 5) die *einzelnen* Optionen der ursprünglichen Asian-Disease-Aufgabe. Neben der gelungenen Replikation des ursprünglichen Experiments bezüglich *Risikopräferenz* konnten die Autoren aufzeigen, dass die jeweils mehrheitlich gewählte Option als grössere Gelegenheit und kleinere Bedrohung wahrgenommen wurde: „[...] gain-frame subjects saw the risk-averse alternative as an opportunity and the risk-seeking alternative as a threat, whereas loss-frame subjects saw the risk-averse alternative as a threat and the risk-seeking alternative as more of an opportunity“ (Highhouse & Yüce, 1996, S. 163).

Die hier präsentierten Arbeiten legen überzeugend dar, dass die Wahrnehmung einer Situation oder einzelner Optionen einer Situation einen Einfluss auf das Entscheidungsverhalten der Menschen hat. Indem in diesem Forschungsbereich bisher der Framing-Effekt ins Zentrum der Untersuchungen gestellt wurde, wurde nur der Einfluss von Variationen *im Kontext* der Situation (unterschiedliche Frames) auf das über die Wahrnehmung der Situation als Bedrohung und Gelegenheit modellierte Entscheidungsverhalten untersucht. Der Framing-Effekt ist jedoch nur ein Nebenaspekt der Prospect Theory. Der Kern der Theorie wurde auf der Basis empirischer Resultate von rein numerischen, auf den ersten Blick kontextlosen, Entscheidungsexperimenten entwickelt. In der Folge werden diese Experimente der Prospect Theory und die Theorie selber kurz dargelegt, um anschliessend danach zu fragen, ob auch bei diesen Experimenten die Wahrnehmung der Optionen bezüglich Bedrohung und Gelegenheit eine Rolle spielt.

3 Von Bernoulli zur Prospect Theory

Eine *Entscheidung unter Risiko* besteht aus mindestens zwei Wahlmöglichkeiten, von denen mindestens eine zu einem nicht sicheren Ergebnis führt. Um die Attraktivität einer solchen Alternative zu bestimmen, wird in der Tradition von Bernoulli ein Rechenprozess vorgeschlagen, welcher aus dem Gewichten des Nutzens eines Ergebnisses mit seiner Eintrittswahrscheinlichkeit und dem nachfolgenden Aufsummieren dieser gewichteten Nutzenswerte besteht. Die durch von Neumann & Morgenstern (1944) formulierte *Expected Utility Theory*, welche eine abnehmende Grenznutzenfunktion vorschlägt, war sowohl normativ als auch deskriptiv die dominierende Theorie in dieser Forschungstradition. Vermehrt zeigten dann jedoch verschiedene Wissenschaftler experimentell auf, dass die Theorie das tatsächlich gezeigte Verhalten der Menschen in Entscheidungssituationen oft nicht korrekt beschreibt (z.B. Allais, 1953; Kahneman & Tversky, 1979). So bevorzugen beispielsweise die meisten Menschen einen Gewinn von 3000 Franken, den man zu 90 Prozent realisieren kann (Wahlmöglichkeit A: 3000; 90 %), gegenüber einem Gewinn von 6000 Franken, den man in 45 Prozent der Fälle realisieren kann (Wahlmöglichkeit B: 6000; 45 %). Wenn nun die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen durch 450 dividiert werden, die Beträge jedoch konstant gehalten werden (Wahlmöglichkeiten A': 3000; 0.2 % und B': 6000; 0.1 %), dreht sich die Präferenz um und eine Mehrzahl der Stichprobe wählt B'. Legt man Testpersonen die eben genannten Optionen mit Verlusten anstatt Gewinnen vor, so bevorzugt bei der Wahl zwischen Option C: 3000 Franken Verlust zu 90 Prozent und Option D: 6000 Franken Verlust zu 45 Prozent eine grosse Mehrheit die Option D. Werden die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen wiederum durch 450 dividiert, wobei die Beträge konstant gehalten werden (Optionen C': -3000; 0.2 % und D': -6000; 0.1 %), dreht sich die Präferenz auch im Verlustbereich um und eine Mehrzahl der Stichprobe wählt C'.

Beide nun beschriebenen Befunde können mit der *Expected Utility Theory* nicht erklärt werden. Derartige systematische Abweichungen werden nun dadurch modelliert, dass der Formel zur Berechnung der Attraktivität einer Alternative ein weiterer Parameter hinzugefügt wird. Um gut replizierbare Befunde wie die oben genannten Beispiele korrekt wiederzugeben, fügen Kahneman & Tversky (1979) dem Gewichtungsalgorithmus eine non-lineare Funktion π (genannt *Weighting Function*, siehe Abbildung 1) hinzu, welche systematische Über- und Unterschätzungen wahrgenommener Wahrscheinlichkeiten modelliert: Der Wert V einer Alternative ergibt sich als $V = \sum \pi(p_i) v(x_i)$, wobei p_i die

Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses x_i und $v(x_i)$ sein erwarteter Nutzen ist. Diese „minimal notwendige Erweiterung“ (Kahneman, 2000) der *Expected Utility Theory* bezeichnen Kahneman & Tversky (1979) als *Prospect Theory*.

Die genannten Befunde können generalisiert werden: Präsentiert man den Probanden zwei äquivalente, also vom Erwartungswert her (annähernd) identische Möglichkeiten mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten, wird im Gewinnbereich mehrheitlich die sicherere gewählt, im Verlustbereich mehrheitlich die riskantere (grösserer Verlust bei kleinerer Eintrittswahrscheinlichkeit). Werden den Probanden zwei äquivalente Möglichkeiten mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten präsentiert, entscheidet sich die Mehrzahl im Gewinnbereich für die riskantere Option (mit dem grösseren Gewinn), im Verlustbereich für die sicherere (mit dem kleineren Verlust). Neben den Experimenten mit zwei Optionen mit ähnlich grossen Wahrscheinlichkeiten wurden im Rahmen der Prospect Theory auch zwei Experimente mit sehr unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten, aber vom Erwartungswert her trotzdem gleichwertigen Optionen durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass die Testpersonen die Option E: 5; 100 % signifikant weniger häufig wählten als die zweite Option F: 5000; 0.1 %, die Testpersonen also mehrheitlich risiko-geneigt entscheiden. Beim analogen Experiment im Verlustbereich dreht sich die Präferenz um: Klar mehr Testpersonen entscheiden risiko-aversiv und wählen die Option E': -5; 100 % anstatt Option F': -5000; 0.1 %.

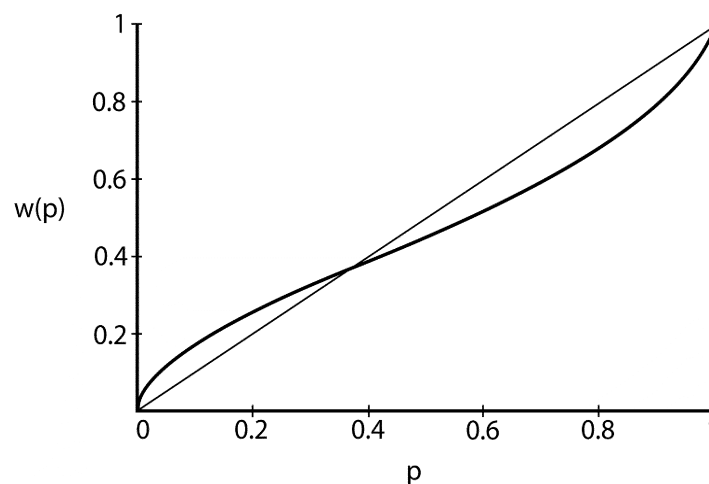


Abbildung 1: Darstellung einer modellhaften Weighting Function (vgl. Tversky & Kahneman, 1992)

Dieses „Kippen“ der Mehrheitsentscheidungen beim Wechsel von kleinen zu grossen Wahrscheinlichkeiten (oder umgekehrt) fassen Tversky & Kahneman (1992, S. 297) mit dem "fourfold pattern of risk attitudes" zusammen: "risk aversion for gains and risk seeking for losses of high probability; risk seeking for gains and risk aversion for

losses of low probability". Dieses „fourfold pattern“, wie auch das Verhalten in den Experimenten mit deutlich unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten wird mittels der in der *Weighting Function* beschriebenen verzerrten Wahrnehmung von Wahrscheinlichkeiten erklärt: Bei zwei äquivalenten Gewinnmöglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten (wie z.B. bei den oben dargestellten Optionen A und B) wird die grössere der beiden Wahrscheinlichkeiten gegenüber der kleineren überschätzt. Dadurch erscheint die Wahlmöglichkeit mit der grösseren Wahrscheinlichkeit als wertvoller. Der inverse Funktionsverlauf der *Weighting Function* im unteren Bereich der Wahrscheinlichkeiten erklärt das inverse Entscheidungsverhalten bei kleinen Wahrscheinlichkeiten (z.B. bei den oben dargestellten Optionen A' und B'). Im Verlustbereich wird bei zwei äquivalenten Wahlmöglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten (wie z.B. bei den oben dargestellten Optionen C und D) wiederum die grössere der beiden Wahrscheinlichkeiten gegenüber der kleineren überschätzt, dadurch erscheint nun aber die Wahlmöglichkeit mit der *kleineren* Wahrscheinlichkeit als wertvoller (oder als weniger Schaden verursachend). Der inverse Verlauf der *Weighting Function* im unteren Bereich der Wahrscheinlichkeiten erklärt das inverse Entscheidungsverhalten bei kleinen Wahrscheinlichkeiten (z.B. bei den oben dargestellten Optionen C' und D'). Die Funktion zeigt auch, dass ganz kleine Wahrscheinlichkeiten gegenüber ganz grossen überschätzt werden, was bei Experimenten mit einer sicheren Option und einer sehr unwahrscheinlichen im Gewinnbereich zu risikogeneigtem, im Verlustbereich zu risiko-aversivem Verhalten führt.

Mit ihren mehrfachen Erweiterungen, welche notwendig wurden, um weitere empirisch nachweisbare Abweichungen menschlichen Verhaltens beschreiben zu können⁶, blieb die *Prospect Theory* bis heute die bedeutendste deskriptive Entscheidungstheorie. Sie wird durch die Ergebnisse vieler numerischer Experimente (mit Wahlsituationen wie der oben beispielhaft dargestellten) empirisch gestützt, und es ist daher weitgehend akzeptiert, dass sie das Verhalten der Menschen bei Entscheidungen unter Risiko in seinem Ergebnis einwandfrei beschreibt.

Tversky & Kahneman gehen von einem rationalen, nutzenmaximierenden Menschenbild aus, zeigen jedoch mit Experimenten auf, dass sich der Mensch bei

⁶ Vgl. beispielsweise: Regret Theory von Bell, 1982, bzw. Loomes & Sugden, 1982; Disappointment Theory von Bell, 1985, bzw. Loomes & Sugden, 1986; Cumulative Prospect Theory von Tversky & Kahneman, 1992; Transfer of Attention Exchange Model von Birnbaum & Chavez, 1997; Security Potential / Aspiration Model von Lopes & Oden, 1999; Decision Affect Theory von Mellers, 2000)

Entscheidungen unter Risiko in genau definierten Situationen gegenüber der Norm fehlerhaft entscheidet. Dieses „fehlerhafte“ Verhalten beschreibt die *Prospect Theory* einwandfrei. Tversky & Kahneman verbleiben mit ihrer Theorie jedoch im Paradigma der Erwartungs-mal-Wert-Modelle und es stellt sich die Frage, inwieweit die Theorie auch den kognitiven Entscheidungsprozess korrekt beschreibt: Muss die Theorie auf eine deskriptiv korrekte mathematische Formel reduziert werden, von welcher sich zwar zuverlässige *Voraussagen* von Entscheidungsverhalten ableiten lässt, die jedoch ohne psychologischen *Erklärungswert* ist? Verschiedene Faktoren und Befunde sprechen dafür, dass die Theorie den kognitiven Prozess einer Entscheidung unter Risiko nicht korrekt erfasst. Beispielsweise fehlt eine psychologische Erklärung der eingesetzten Funktionen. Während die Nutzenfunktion noch zumindest halbwegs psychologisch begründet werden kann, fehlt eine Erklärung, warum der Mensch Wahrscheinlichkeiten systematisch verzerrt wahrnehmen oder verarbeiten soll. Zudem konnte an anderer Stelle aufgezeigt werden, dass den Menschen das für eine Schätzung eines Erwartungswerts nötige grundlegende Verständnis des Erwartungswert-Konzepts fehlt (vgl. Läge & Bänninger, 2008) und dass die *Prospect Theory* angewandt auf das Entscheidungsverhalten von Menschen in alltäglichen Situationen teilweise massive Fehlvoraussagen macht (vgl. Bänninger & Läge 2008a).

4 Wahrnehmung numerischer Wahlmöglichkeiten

4.1 Die Problemstellung

Die Experimente rund um die *Prospect Theory* bestehen aus „hypothetical choice problems“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264), das heisst, die Versuchspersonen müssen zwischen verschiedenen rein monetären Wahlmöglichkeiten („Prospects“) auswählen, die Gewinne werden aber nicht ausbezahlt, die Verluste müssen nicht tatsächlich bezahlt werden und den Probanden stehen für die Entscheidungen keine Kontextinformationen zur Verfügung: Es gibt – im Gegensatz zu den Experimenten zum Framing-Effekt – keine Coverstory, respektive die Coverstory beschränkt sich auf „Which of the following would you prefer?“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264). Dies entspricht keiner in einem evolutionspsychologischen Sinne natürlichen Situation (adaptive Problem), welcher der Mensch immer wiederkehrend begegnet und wofür angenommen werden kann, dass der Mensch über entsprechende Entscheidungsmechanismen oder -heuristiken verfügt, um diese Situationen optimal zu meistern. Zudem handelt es sich bei diesen Experimenten immer um „schwierige“ Entscheidungen, weil die beiden Optionen jeweils (annähernd) gleichwertig sind. Wie in der Einleitung angetönt, darf man zumindest als Hypothese formuliert annehmen, dass sich Menschen in schwierigen Entscheidungen auf ihr Gefühl verlassen, um so die „richtige“ Entscheidung zu finden. Es stellt sich daher die Frage, ob sich die Menschen auch in diesen künstlichen, rein numerischen Entscheidungsexperimenten mit Hilfe von wahrgenommenen Bedrohungs- und Gelegenheitsaspekten einzelner Optionen entscheiden. Woher allerdings sollen die Testpersonen die nötigen Informationen zur (emotionalen) Bewertung einzelner Optionen herholen? Bei den oben dargestellten Experimenten zum Framing-Effekt werden die Informationen aus der Kontextbeschreibung (Coverstory) extrahiert, und kleine Manipulationen des Wortlauts können – die Experimente zeigen es – dazu führen, dass vom numerischen Aspekt her identische Optionen plötzlich eher als Bedrohung oder eher als Gelegenheit wahrgenommen werden. In den numerischen Experimenten ohne Kontext müssen die nötigen Information in den Situationen – und somit in den Optionen – selber gefunden werden. Da Menschen nicht darauf vorbereitet sind, hypothetische und numerische Entscheidungsaufgaben ohne jeglichen Kontext zu lösen, ist es naheliegend anzunehmen, dass sie sich in einer solchen Situation eine alltägliche und besonders gut zu den präsentierten Optionen passende – oder repräsentative – Situation vorstellen. Damit

könnte ein Kontext geschaffen werden, der es erlaubt, die Optionen bezüglich Bedrohung und Gelegenheit einzuschätzen, um dann eine Gefühlsentscheidung zu treffen. Es ist nicht anzunehmen, dass sich die Testpersonen aufgrund der spärlichen Informationen eine spezifische Situation vorstellen können, um eine Bewertung der Optionen vorzunehmen. Es ist demnach beispielsweise nicht anzunehmen, dass eine Mehrheit der Testpersonen bei der Präsentation der Optionen A: 6000; 45 % und B: 3000; 90 % sich vorstellt, dass sie momentan von einem Schuldeneintreiber mit dem Leben bedroht wird, sollte sie nicht sofort 6000 Franken bezahlen. In diesem Fall würde die Option A als besonders gute Gelegenheit eingeschätzt werden und wohl darum mehrheitlich gewählt werden. Es ist aber durchaus plausibel anzunehmen, dass die Testpersonen auf alltägliche *Situationsklassen* schliessen können, die für die präsentierten Optionen repräsentativ sind.

4.2 Situationsklassen und Hypothesen

Aufgrund der Resultate der numerischen Experimente der Prospect Theory kann man ableiten, dass es (zumindest) vier Situationsklassen geben muss, in welchen die Optionen bezüglich Bedrohung und Gelegenheit unterschiedlich eingeschätzt werden und das Verhalten dementsprechend unterschiedlich ist:

- *Risiko-aversives Verhalten im Gewinnbereich*: typische Situationen haben (zwei) Optionen mit grossen Wahrscheinlichkeiten
- *Risiko-geneigtes Verhalten im Gewinnbereich*: typische Situationen haben (zwei) Optionen mit kleinen Wahrscheinlichkeiten oder sie haben eine Option mit einer kleinen und eine mit einer grossen Wahrscheinlichkeit
- *Risiko-geneigtes Verhalten im Verlustbereich*: typische Situationen haben (zwei) Optionen mit grossen Wahrscheinlichkeiten
- *Risiko-aversives Verhalten im Verlustbereich*: typische Situationen haben (zwei) Optionen mit kleinen Wahrscheinlichkeiten oder sie haben eine Option mit einer kleinen und eine mit einer grossen Wahrscheinlichkeit

Der Zugewinn von Ressourcen spielt sich im Alltag eines sozialen Lebewesens üblicherweise in zwei Situationsklassen ab: Deckung der Grundbedürfnisse und Status. Wenn man nun die statistischen Umwelten dieser beiden Situationsklassen betrachtet, wird klar, welche Optionen repräsentativ für diese Klassen sind: Die Beschaffung der

notwendigen Ressourcen für die Deckung der homöostatischen Grundbedürfnisse ist ein alltägliches und in der Regel zu meisterndes Problem. Die statistische Umwelt ist demnach dadurch charakterisiert, dass die benötigten Güter mit grosser Wahrscheinlichkeit zu erlangen sind. (Ist dies ausnahmsweise nicht der Fall, wird es für das Überleben des Individuums kritisch.) Wenn nun eine Testperson zwei Optionen mit grossen Wahrscheinlichkeiten aus dem Blick einer homöostatischen Situation bewertet, bedeutet – so die Hypothese 1 – eine (fast) sichere Option eine besonders gute Gelegenheit, sein Grundbedürfnis zu decken, wohingegen die Bedrohung abnimmt, je grösser die Wahrscheinlichkeit wird. Die weniger sichere Option wird als grössere Bedrohung und schlechtere Gelegenheit wahrgenommen. Das Erreichen von *statusträchtigen* Ressourcen ist jedoch schwierig und nur wenigen Individuen einer Population vorbehalten (sonst wäre es eben nicht mit besonderem Status verbunden). Dementsprechend ist das Grundcharakteristikum dieser statistischen Umwelt, dass die Wahrscheinlichkeiten der attraktiven Optionen klein sind. Wenn nun eine Testperson zwei Gewinnoptionen mit kleinen Wahrscheinlichkeiten aus dem Blickwinkel einer Status-Situation bewertet (Hypothese 2a), dürfte die Option mit der kleineren Wahrscheinlichkeit und dem grösseren Gewinn als bessere Gelegenheit bewertet werden, denn Status kann nur durch besonders schwierige Aufgaben (mit grossem Gewinn) erreicht werden. Diese Option dürfte auch das grössere Bedrohungspotential enthalten, ist doch die Bedrohung grösser, das Ziel zu verfehlen. Trotzdem wird diese Option gewählt, denn wer sich der Bedrohung zu scheitern nicht stellt, kann nicht mit Status rechnen. Die experimentelle Situation einer Entscheidung zwischen zwei äquivalenten Gewinnoptionen, von denen eine Option eine sehr kleine Wahrscheinlichkeit hat (und einen entsprechend grossen Gewinn) und eine Option zum sicheren Gewinn führt (mit entsprechend kleinem Betrag), stellt eine Ausnahmesituation dar (Hypothese 2b): Die Situationsklasse ist nicht klar definiert und die Testperson muss sich entscheiden, ob sie die „homöostatische“ sichere Option oder die „Statusoption“ mit dem grossen Risiko und Gewinn wählen soll. Die empirischen Resultate zeigen, dass sich eine Mehrheit der Testpersonen in numerischen Situationen für die Statusoption entscheidet. Dementsprechend müsste die riskante Option als grössere Gelegenheit wie auch als grössere Bedrohung wahrgenommen werden.

Handlungsoptionen können immer von zwei Seiten her betrachtet werden. Einerseits können die kalkulierbaren Gefahren einzelner Optionen miteinander verglichen werden, andererseits können die Optionen in Bezug auf die spezifische

Bedürfnisbefriedigung bewertet werden. Bei normalen, alltäglichen Entscheidungen spielen die Gefahrenaspekte keine Rolle und es wird nur aufgrund der spezifischen Bedürfnisbefriedigung entschieden. Bei der Entscheidung, ob man, um in eine Wohnung im dritten Stock zu gelangen, den Fahrstuhl oder die Treppe nehmen soll, dürften Merkmale wie *Zeitgewinn* oder *Anstrengung* eine entscheidende Rolle spielen, nicht der Gefahrenvergleich zwischen *Steckenbleiben* oder gar *Abstürzen im Fahrstuhl* und *die Treppe herunterfallen*. Wenn man sich aber überlegt, ob man mit dem Auto oder der Eisenbahn ins Ski-Wochenende fahren soll, kann die Gefahrenprüfung der Optionen in den Vordergrund rücken. Bei schneebedeckten Strassen und der Vorstellung, dass man nach einem strengen Skitag müde die Heimfahrt antreten und noch drei Stunden am Steuer sitzen muss, kann es durchaus sinnvoll sein, dass die Handlungsoptionen *Eisenbahn* und *Auto* auch vom Gefahrenaspekt her betrachtet werden. In diesem Fall befindet sich der Entscheidungsträger in der Situationsklasse – oder Motivlage – „Prävention“, denn obwohl nun die Gefahren nicht mehr einfach vernachlässigbar klein sind, handelt es sich trotzdem immer noch um abstrakte, nicht unmittelbare Gefahren, welche präventiv verhindert werden können. Wenn nun eine Testperson zwei Verlustoptionen mit kleinen Wahrscheinlichkeiten aus dem Blick einer präventiven Situation bewertet (Hypothese 3a), dürfte die Option mit dem grösseren Verlust (und der kleineren Wahrscheinlichkeit) als besonders bedrohlich wahrgenommen werden, denn besonders grosse, potentiell lebensgefährliche Gefahren müssen (präventiv) vermieden werden. Die Option mit dem kleineren Verlust (aber der grösseren Wahrscheinlichkeit) wird dafür als gute Gelegenheit wahrgenommen, um den grösseren Verlust zu vermeiden. Die numerische Situation mit einer sicheren aber kleinen Verlustoption und einer sehr unwahrscheinlichen aber grossen Verlustoption wird von den Testpersonen ebenfalls als repräsentativ für eine Präventionsmassnahme betrachtet (Hypothese 3b): Option B: -5000; 0.1 % beinhaltet einen grossen Verlust mit einer kleinen Eintrittswahrscheinlichkeit und deutet damit stark auf eine abstrakte Gefahr hin, die es als präventive Massnahme abzuwenden gilt. Die Wahrscheinlichkeit von Option A: -5; 100 % deutet auf eine äusserst akute Gefahr hin, der Betrag ist aber (im Vergleich zum Verlustbetrag von Option B) so klein, dass es sich nicht um einen besonders gefährlichen Verlust handeln kann. Der Mensch, der sich Gedanken macht, ob er einen kleinen, sicheren Verlust einem im Verhältnis dazu sehr grossen (daher potentiell sehr gefährlichen), unwahrscheinlichen Verlust vorziehen soll, erwägt eine (günstige) Gelegenheit wahrzunehmen, einen bedrohlichen Verlust zu vermeiden. Dies ist

typischerweise der Fall, wenn sich jemand überlegt, eine Versicherung abzuschliessen. Kahneman & Tversky (1979, S. 281) sprechen bei dieser Konstellation von Wahloptionen entsprechend von „payment of an insurance premium“. Aus dieser Perspektive dürfte die Option A als sehr gute Gelegenheit und kleine Bedrohung wahrgenommen werden, Option B als (abzuwendende) grosse Gefahr und kleine Gelegenheit.

Ein anders gelagerter Fall ist es, wenn sich eine Person in einer akuten, konkret auftretenden Gefahrensituation befindet. Auch wenn sich Menschen vereinzelt bewusst in Situationen begeben, in denen sehr seltene, dafür grosse Gefahren auftreten (z.B. indem Risikosportarten betrieben werden), begeben sich Menschen normalerweise nicht freiwillig in Situationen, in welchen konkrete, akute Gefahren oder Verluste drohen. In solche Situationen können Menschen durch Fehlkalkulation oder durch Pech geraten. Der Stadtbewohner, der nachts alleine nach Hause geht und dies schon viele Male unbeschadet überstanden hat, kann trotzdem plötzlich bedroht und ausgeraubt werden. Und auch der routinierte Autofahrer kann sich unvermittelt in einer sehr gefährlichen Verkehrssituation wiederfinden. In solchen Situationen reagieren Menschen mit Angst und versuchen, von Panik ergriffen, gänzlich unbeschadet aus der Situation zu entkommen. Das heisst, in akuten Angstsituationen rückt die *Verlustwahrscheinlichkeit* in den Vordergrund, die *Verlustgrösse* wird weniger beachtet. Wenn nun eine Testperson (zwei) Gewinnoptionen mit grossen Wahrscheinlichkeiten aus dem Blick einer akuten Gefahrensituation bewertet (Hypothese 4), erscheint die Option mit der kleinsten Wahrscheinlichkeit (entspricht der Option mit der grössten Wahrscheinlichkeit, ganz unbeschadet aus der Situation zu entkommen) als beste Gelegenheit. Hingegen wird die Option mit grösseren Wahrscheinlichkeiten als grössere Bedrohung wahrgenommen, denn hier ist die Gefahr, überhaupt einen (potentiell gravierenden) Verlust zu erleiden, grösser.

Es darf nicht angenommen werden, dass dieser nun vorgeschlagene Prozess der Bewertung einzelner Optionen aus dem Blickwinkel besonders typischer oder repräsentativer Situationsklassen von den Testpersonen bewusst initiiert wird. Viel mehr dürfte der Prozess unbewusst, assoziativ ablaufen und sich in einem diffusen Gefühl den einzelnen Optionen gegenüber äussern, was dann zu einer (ebenso diffusen) Präferenz für eine der beiden Optionen führt.

5 Experimente

5.1 Aufbau und Durchführung

Um die formulierten Hypothesen zu überprüfen, wurde ein Online-Experiment durchgeführt. Dabei wurden den Testpersonen mehrmals zwei Optionen präsentiert, wobei eine davon jeweils (im Vergleich zur zweiten Option) zu bewerten war. Die präsentierten Entscheidungssituationen (Aufgaben mit zwei Auswahloptionen) entsprachen klassischen Experimenten der Prospect Theory mit ihren typischen, vom Erwartungswert her identischen zwei Optionen. Die Testpersonen bewerteten alle Optionen entweder bezüglich Bedrohung (Bedrohungsbedingung) oder alle Optionen bezüglich Gelegenheit (Gelegenheitsbedingung). In Abbildung 2 ist der erste Teil der Instruktion für die Gelegenheitsbedingung dargestellt:

Experiment

Einführung

Danke für Ihre Antwort. Im zweiten Teil des Experiments werden Ihnen nun noch einige kurze Entscheidungssituationen mit jeweils 2 Wahlalternativen präsentiert. Stellen Sie sich zum Beispiel vor, Sie hätten die Wahl zwischen folgenden Optionen:

- Option A: **1000 Franken Gewinn** mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 Prozent.
- Option B: **500 Franken Gewinn** mit Sicherheit

Wir möchten Sie bitten, bei den folgenden Aufgaben jeweils Option A bezüglich dem Aspekt einer **günstigen Gelegenheit** zu bewerten. Die Bewertung wird mit einem Schieberegler wie folgt vorgenommen:

Option A empfinden Sie als...

eine sehr günstige Gelegenheit

überhaupt keine günstige Gelegenheit

Abschicken

Abbildung 2: Erster Teil der Instruktion der Gelegenheitsbedingung

Nach Klick auf „Abschicken“ lasen die Testpersonen folgenden Text:

Bitte beachten Sie bei den folgenden Aufgaben, dass es sich ebenso um Gewinn- wie auch um Verlustsituationen handeln kann. Stellen Sie sich beispielsweise vor, Sie hätten die Wahl zwischen:

- Option A: **1000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 Prozent
- Option B: **500 Franken Verlust** mit Sicherheit.

In diesem Fall besteht bei Option A die **günstige Gelegenheit** darin nichts zu verlieren. Bei Option B besteht die günstige Gelegenheit darin, im Vergleich zur zweiten Option A nur 500 statt möglicherweise 1000 Franken zu verlieren. **Wichtig:** Betrachten Sie also vor der Beurteilung immer beide Optionen. Bewerten Sie dann **Option A** auch im Bezug zur zweiten Option B.

Nach einem weiteren Klick wurde den Testpersonen die erste Aufgabe präsentiert, auf dem Schieberegler bewertet wurde dabei immer die erste Option (mit A beschriftet) im Vergleich zur zweiten (mit B beschriftet). Es wurden immer die zwei zu einer Aufgabe (Entscheidungssituation) gehörenden Optionen präsentiert, allerdings in unterschiedlicher Reihenfolge, so dass ungefähr die Hälfte der Testpersonen die eine, die andere Hälfte die andere Option bewertete. Anschliessend an jede Bewertung mussten die Testpersonen angeben, welche der beiden Optionen sie auswählen würden, wenn sie tatsächlich die Wahl zwischen den präsentierten Optionen hätten.

Der erste Teil der Instruktion der *Bedrohungsbedingung* war identisch zur Gelegenheitsinstruktion (siehe Abbildung 2), bis auf den Begriff einer „günstigen Gelegenheit“, welcher mit „Bedrohung oder Gefahr“ ersetzt wurde. Zudem wurden als Beispiele Verlust- anstatt Gewinnoptionen verwendet (A: 1000 Franken Verlust mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 Prozent und B: 500 Franken Verlust mit Sicherheit) und die Poole des Schiebereglers wurden mit „eine grosse Bedrohung oder Gefahr“ und „überhaupt keine Bedrohung oder Gefahr“ beschriftet. Der zweite Teil der Instruktion wurde entsprechend angepasst und darauf hingewiesen, dass der Bedrohungsaspekt bei Gewinnoptionen darin besteht, nichts oder weniger als das mögliche Maximum zu gewinnen.

Die Aufgaben wurden den Testpersonen in zufälliger Reihenfolge präsentiert. Die Dropout-Rate des Online-Experiments war minimal und anhand einer Analyse der IP-Nummern, Cookies und Session-IDs der Teilnehmer wurden Mehrfachteilnahmen bestmöglich ausgeschlossen.

5.2 Resultate

Tabelle 1 zeigt die 6 ausgewerteten Aufgaben. Neben den zwei Optionen der Aufgaben zeigt die Tabelle die in den Experimenten der Prospect Theory aufgedeckten Risikopräferenzen (prozentuale Anzahl der Testpersonen, welche sich für die Option entschieden haben). Der nächsten Spalte können die formulierten Hypothesen entnommen werden: B+ bedeutet relativ zur zweiten Option erwartete höhere Bedrohungswerte, B- tiefere Bedrohungswerte, G+ und G- höhere respektive tiefere erwartete Gelegenheitswerte. Die Tabelle zeigt zudem die Resultate der Experimente: Für jede Option wurde je ein Gelegenheits- und ein Bedrohungswert ermittelt. Dieser wurde aus

dem Mittelwert der entsprechenden Bewertungen der Testpersonen gebildet: Die auf dem Schieberegler eingestellten Positionen wurden in Werte zwischen 0 und 100 umgerechnet. Wurde der Regler ganz nach links geschoben („eine grosse Bedrohung oder Gefahr“ respektive „eine sehr gute Gelegenheit“), ergab dies den Wert 100, wurde der Regler ganz nach rechts geschoben, den Wert 0. Das heisst, je höher die Werte sind, je grösser wurde die Gelegenheit oder die Bedrohung eingeschätzt. Fett gedruckt und mit einem Stern (*) versehen sind die Werte, welche im Vergleich zum Wert der zweiten Option derselben Aufgabe im Sinne der Hypothese gerichtet signifikant unterschiedlich sind. In einem Fall wird der Vergleich in die Gegenrichtung signifikant. Dieser Wert ist mit einem Stern in eckigen Klammern gekennzeichnet [*]. Die Signifikanz-Prüfungen wurden mit einem klassischen t-Test für unabhängige Stichproben bei $\alpha = 0.05$ durchgeführt⁷. Anschliessend an die Tabelle werden die Resultate zu den einzelnen Hypothesen detailliert dargestellt.

	Wahlmöglichkeiten	Risikopräferenz (Prospect Theory)	Hypothesen	Gelegenheits- Werte	Bedrohungs- Werte
Aufgabe 1	A: 3000; 90 %	86 %	G+ B-	77.95*	20.76*
	B: 6000; 45 %	14 %	G- B+	49.91*	40.54*
Aufgabe 2a	A: 3000; 0.2 %	27 %	G- B-	45.74	25.35
	B: 6000; 0.1 %	73 %	G+ B+	47.84	29.21
Aufgabe 2b	A: 5; 100 %	28 %	G- B-	57.09[*]	14.19*
	B: 5000; 0.1 %	72 %	G+ B+	42.15[*]	28.46*
Aufgabe 3a	A: - 3000; 0.2 %	70 %	G+ B-	47.92	47.60
	B: - 6000; 0.1 %	30 %	G- B+	43.12	48.18
Aufgabe 3b	A: - 5; 100 %	83 %	G+ B-	53.22*	24.57*
	B: - 5000; 0.1 %	17 %	G- B+	41.00*	60.17*
Aufgabe 4	A: - 3000; 90 %	8 %	G- B+	22.64*	82.60*
	B: - 6000; 45 %	92 %	G+ B-	44.46*	67.86*

Tabelle 1 zeigt: Die Wahlmöglichkeiten aller 6 Aufgaben, die im Rahmen der Prospect Theory ermittelte Risikopräferenz, die formulierten Hypothesen sowie die aggregierten Bedrohungs- und Gelegenheitswerte.

Hypothese 1 (Optionen A: 3000; 90 % und B: 6000; 45 %): Aufgrund der grossen Wahrscheinlichkeiten beider Gewinn-Optionen wird (unbewusst) auf die homöostatische Situationsklasse geschlossen. Wenn nun eine Testperson die Optionen aus dieser Perspektive bewertet, bedeutet die fast sichere Option A eine besonders gute Gelegenheit,

⁷ Jede Versuchsperson wurde im Experiment vorerst entweder der Bedrohungs- oder der Gelegenheitsbedingung zugeteilt. Dann bewertete jede Testperson 10 Optionen, welche zufällig aus einem Pool von insgesamt 28 Optionen gezogen wurden. Diese 28 Optionen ergeben sich aus 14 Aufgaben mit je zwei zu bewertenden Optionen. Ausgewertet wurden anschliessend nur die hier präsentierten 6 Aufgaben (oder 12 Optionen). Das heisst, dass die Testpersonen in einigen (wenigen) Fällen beide Optionen einer Aufgabe bewertet haben. Der hier verwendete t-Test für *unabhängige* Stichproben prüft daher die Hypothesen besonders streng.

sein Grundbedürfnis zu decken, die Bedrohung jedoch nimmt ab, je grösser die Wahrscheinlichkeit ist. Die weniger sichere Option B wird daher als grössere Bedrohung und schlechtere Gelegenheit wahrgenommen.

Diese Hypothese kann anhand der erhobenen Daten bestätigt werden. Option A hat mit dem Mittelwert ($N = 113$) von 77.95 signifikant höhere Gelegenheitswerte als Option B mit einem Mittelwert ($N = 107$) von 49.91 ($t = 7.46$; $p < 0.01$). Wie vorausgesagt dreht sich das Resultat bei den Bedrohungswerten um, und der Mittelwert ($N = 106$) der Option A von 20.76 ist signifikant niedriger als der Mittelwert ($N = 114$) der Option B von 40.54 ($t = -4.83$; $p < 0.01$).

Hypothese 2a (Optionen A: 3000; 0.2 % und B: 6000; 0.1 %): Aufgrund der kleinen Wahrscheinlichkeiten beider Gewinn-Optionen wird (unbewusst) auf die Status-Klasse geschlossen und wenn eine Mehrheit der Testpersonen die Optionen aus dieser Perspektive bewertet, dürfte Option B mit der kleineren Wahrscheinlichkeit und dem grösseren Gewinn als bessere Gelegenheit bewertet werden, denn Status kann nur durch besonders schwierige Aufgaben (mit grossem Gewinn) erreicht werden. Diese Option dürfte ebenfalls das grössere Bedrohungspotential enthalten, ist doch die Bedrohung grösser, das Ziel zu verfehlen. Trotzdem wird Option B mehrheitlich gewählt, denn Status kann nur erreicht werden, wenn gewisse Risiken oder Bedrohungen in Kauf genommen werden.

Diese Hypothese kann anhand der erhobenen Daten nicht bestätigt werden. Option B hat mit einem Mittelwert ($N = 110$) von 47.84 zwar wie vorausgesagt höhere Gelegenheitswerte als Option A mit einem Mittelwert ($N = 95$) von 45.74 und Option B hat – ebenfalls wie vorausgesagt – höhere Bedrohungswerte (Mittelwert von 29.21 bei $N = 96$) als Option A (Mittelwert von 25.35 bei $N = 113$). Beide Vergleiche werden aber nicht signifikant ($t = -0.43$; $p < 0.35$ respektive $t = -0.94$; $p < 0.2$).

Hypothese 2b (Optionen A: 5; 100 % und B: 5000; 0.1 %): Bei der Entscheidung zwischen diesen zwei Optionen müssen sich die Testpersonen entscheiden, ob sie die homöostatische Option A wählen oder mit Option B auf Statusgewinn setzen wollen. Eine eindeutige Situationsklassenzuteilung ist also nicht möglich, die empirischen Resultate der Prospect Theory zeigen aber, dass die Mehrheit der Testpersonen Option B wählt und somit aus der Perspektive der Status-Situation bewertet. Daher wird Option B als grössere Gelegenheit wie auch Bedrohung bewertet.

Die Hypothese bezüglich den Gelegenheitswerten muss abgelehnt werden: Option A hat mit einem Mittelwert ($N = 121$) von 57.09 signifikant *höhere* Werte als Option B mit einem Mittelwert ($N = 102$) von 42.15 ($t = 3.122$; $p < 0.01$). Bezüglich Bedrohungswerte kann die Hypothese jedoch angenommen werden: Option A hat mit einem Mittelwert ($N = 113$) von 14.19 signifikant *tiefere* Werte als Option B mit einem Mittelwert ($N = 105$) von 28.46 ($t = -3.359$; $p < 0.01$).

Hypothese 3a (Optionen A: -3000; 0.2 % und B: -6000; 0.1 %): Aufgrund der beiden kleinen Wahrscheinlichkeiten wird im Verlustbereich (unbewusst) auf eine Situationsklasse geschlossen, in der präventiv der möglichst grosse Verlust vermieden werden soll. Aus dieser Perspektive bewertet, wird Option B mit dem grösseren Verlust (und der kleineren Wahrscheinlichkeit) als besonders bedrohlich wahrgenommen und Option A mit dem kleineren Verlust (aber grösserer Wahrscheinlichkeit) wird als gute Gelegenheit wahrgenommen, um den grösstmöglichen Verlust zu vermeiden.

Die Hypothesen müssen wiederum abgelehnt werden. Die Richtung der Mittelwertsunterschiede stimmt zwar ebenso bei den Bedrohungs- wie den Gelegenheitswerten mit den Hypothesen überein: Option A hat bei der Gelegenheitsbewertung mit 47.92 einen höheren Mittelwert ($N = 123$) als Option B (Mittelwert mit $N = 105$ von 43.12), bei den Bedrohungswerten ist der Mittelwert ($N = 108$) der Option A mit 47.60 tiefer als der Mittelwert ($N = 120$) der Option B mit 48.18. Beide Mittelwerts-Vergleiche werden aber nicht signifikant ($t = 1.145$; $p < 0.15$ respektive $t = -0.152$; $p < 0.45$).

Hypothese 3b (Optionen A: -5; 100 % und B: -5000; 0.1 %): Diese Situation wird von den Testpersonen aufgrund der beiden Optionen als „Versicherungs-Situation“ und damit als Spezialfall der Präventionsklasse wahrgenommen. Aus dieser Perspektive wird Option A, der kleine sichere Verlust (Bezahlung der Versicherungsprämie), als besonders gute Gelegenheit ohne Bedrohungspotential bewertet. Option B wird als grosse Bedrohung und weniger gute Gelegenheit bewertet.

Diese Hypothese kann deutlich bestätigt werden. Option A hat mit einem Mittelwert ($N = 108$) von 53.22 signifikant höhere Gelegenheitswerte als Option B mit einem Mittelwert ($N = 108$) von 41.00 ($t = 2.51$; $p < 0.01$). Wie vorausgesagt dreht sich das Resultat bei den Bedrohungswerten um, und der Mittelwert ($N = 115$) der Option A von 24.57 ist signifikant niedriger als der Mittelwert ($N = 109$) der Option B von 60.17 ($t = -9.13$; $p < 0.01$).

Hypothese 4 (Optionen A: -3000; 90 % und B: -6000; 45 %): Diese Situation wird von den Testpersonen aufgrund der grossen Wahrscheinlichkeiten beider Verlustoptionen als akute Gefahrensituation betrachtet. Aus dieser Perspektive wird Option B als besonders gute Gelegenheit bewertet, weil der Mensch in Panik nach Optionen sucht, die es ihm ermöglichen, mit möglichst grosser Wahrscheinlichkeit ganz unbeschadet aus der Situation zu entkommen. Beide Optionen werden zwar als bedrohlich wahrgenommen, Option A aufgrund der grossen Wahrscheinlichkeit jedoch deutlicher.

Auch diese Hypothese kann klar bestätigt werden. Option B hat bei mit einem Mittelwert ($N = 106$) von 44.46 signifikant höhere Gelegenheitswerte als Option A mit einem Mittelwert ($N = 118$) von 22.64 ($t = -6.169$; $p < 0.01$). Wie vorausgesagt dreht sich das Resultat bei den Bedrohungswerten um, und der Mittelwert ($N = 112$) der Option B von 67.86 ist signifikant niedriger als der Mittelwert ($N = 124$) der Option A von 82.60 ($t = 4.345$; $p < 0.01$).

5.3 Interpretation und Nachauswertung

Insgesamt sieben der Vergleiche zeigen signifikante Werte in die vorausgesagte Richtung. Bei weiteren vier Vergleichen stimmt zwar die Richtung, die Vergleiche werden aber nicht signifikant. Nur ein Vergleich zeigt (signifikant) in die Gegenrichtung: Bei der Gelegenheitsbeurteilung weist die Option A: 5; 100 % einen signifikant höheren Mittelwert aus als Option B: 5000; 0.1 %, obwohl Option B in den Experimenten der Prospect Theory mehrheitlich (zu 72 %) gewählt wird⁸. Wie weiter oben angedeutet, handelt es sich bei dieser Aufgabe um einen Spezialfall, weil aufgrund der Wahrscheinlichkeiten nicht eindeutig auf eine Situationsklasse geschlossen werden kann. Die Testpersonen müssen sich demnach entscheiden, ob sie die homöostatische Option A wählen wollen oder die statu strächtige Option B. Daher ist es naheliegend, dass die (Minderheit der) Testpersonen, welche die homöostatische Option B gewählt haben, diese als ausgezeichnete Gelegenheit (für die Deckung eines Grundbedürfnisses) bewertet haben, denn eine sichere Option (mit genügendem Ressourcengewinn) ist aus dem Blickwinkel der Deckung homöostatischer Grundbedürfnisse die perfekte Wahlmöglichkeit. Die Mehrheit der Testpersonen jedoch, welche die statu strächtige

⁸ Dieses Resultat wurde in unseren Experiment – die Testpersonen mussten sich ja anschliessend an jede Bewertung auch noch für eine Option entscheiden – repliziert: 65 % Prozent entschieden sich für Option B.

Option B gewählt hat, hat Option B als zwar gute, nicht aber herausragende Gelegenheit bewertet. Auf diese Weise kann erklärt werden, dass Option A die höheren Gelegenheitswerte aufweist als Option B. Dieser Effekt müsste jedoch zum Verschwinden gebracht werden können, wenn man die Bewertungsdaten getrennt auswertet: Die (Mehrheit der) Testpersonen, welche die statu strächtige Option B gewählt haben (und somit die Gesamtsituation als Statussituation interpretiert haben), müssten die gewählte Option B als deutlich bessere Gelegenheit bewertet haben als Option A (welche absolut kein Statusgewinn verspricht) und das Resultat müsste sich für diese Gruppe umdrehen. Derselbe Effekt müsste sich auch für alle andern Hypothesen ergeben: Wenn nur die Bewertungen von den Testpersonen ausgewertet werden, welche sich auch entsprechend der im Rahmen der Prospect Theory aufgedeckten Risikopräferenz (aus welchen dann die Hypothesen abgeleitet wurden) entschieden haben, müssten sich die in den Hypothesen formulierten Mittelwertunterschiede akzentuieren. Für die nicht signifikanten Vergleiche (Hypothese 2a und 3a) und den in der Gegenrichtung signifikanten Vergleich (Gelegenheitswerte der Hypothese 2b) wurden daher noch Vergleiche der Mittelwerte berechnet, in der nur die Werte der Testpersonen berücksichtigt wurden, welche entsprechend der Risikopräferenz der Prospect Theory entschieden haben⁹. Folgende Tabelle 2 zeigt – analog zur Tabelle 1 – die ermittelten Werte. In Klammern sind die Mittelwerte *aller* Testpersonen, also unabhängig von der Entscheidung, vermerkt (aus Tabelle 1 übernommene Werte).

	Wahlmöglichkeiten	Risikopräferenz (Prospect Theory)	Hypothesen	Gelegenheits- Werte	Bedrohungs- Werte
Aufgabe 2a	A: 3000; 0.2 %	27 %	G- B-	41.23* (45.74)	23.32 (25.35)
	B: 6000; 0.1 %	73 %	G+ B+	54.89* (47.84)	26.88 (29.21)
Aufgabe 2b	A: 5; 100 %	28 %	G- B-	43.49* (57.09)	
	B: 5000; 0.1 %	72 %	G+ B+	55.41* (42.15)	
Aufgabe 3a	A: - 3000; 0.2 %	70 %	G+ B-	53.12* (47.92)	49.66 (47.60)
	B: - 6000; 0.1 %	30 %	G- B+	29.82* (43.12)	53.24 (48.18)

Tabelle 2 zeigt: Die neu berechneten Mittelwerte der Testpersonen, welche gemäss der Risikopräferenz der Prospect Theory entschieden haben. In Klammern sind die aus Tabelle 1 übernommenen Werte zu sehen.

⁹ Diese Auswertung war möglich, weil die Testpersonen bei jeder Aufgabe nach der Bewertung auch noch die tatsächliche Risikopräferenz angaben. Die Resultate der Prospect Theory konnten hierbei gut repliziert werden: Es hat immer eine deutliche Mehrheit die Option gewählt, die auch in den Experimenten der Prospect Theory von einer Mehrheit gewählt wurde.

Der Tabelle 2 kann entnommen werden, dass in vier der fünf Fälle die prognostizierten Unterschiede grösser werden (Ausnahme: Bedrohungswerte der Aufgabe 2a). Die Gelegenheitswert-Vergleiche werden jetzt, mit getrennter Auswertung, allesamt in die vorausgesagte Richtung signifikant¹⁰. Bei den Bedrohungswerten kann bei Hypothese 2a keine Effektverstärkung festgestellt werden, bei der Hypothese 3a liegen die Mittelwerte zwar weiter auseinander, der Unterschied wird aber noch immer nicht signifikant¹¹.

6 Diskussion

Die hier präsentierten Resultate zeigen deutlich, dass auch bei rein numerischen Experimenten die Wahrnehmung von Bedrohungen oder guten Gelegenheiten bei den präsentierten Optionen eine Rolle spielt, und dass sich die vorausgesagten Effekte verstärken, wenn nur die Werte der Testpersonen berücksichtigt werden, welche entsprechend der aggregierten Risikopräferenz (Mehrheitsentscheid) entschieden haben: Nachdem bei einigen Aufgaben die Testpersonen aus der Stichprobe entfernt wurden, welche sich *nicht* gemäss der von der Prospect Theory beschriebenen Mehrheit entschieden haben, zeigen alle 12 Mittelwertsvergleiche Unterschiede in die vorausgesagte Richtung, nur zwei davon werden – bei verhältnismässig kleinen Stichproben – nicht signifikant.

Die Reduktion der Stichproben auf nur die Testpersonen, welche sich der Mehrheitsentscheidung angeschlossen haben, ist kein methodischer Kniff, um die Mittelwertsvergleiche ohne die Stichprobe erweitern zu müssen auf einen signifikanten Wert zu bringen. Dieser Effekt liegt in der Logik der Experimente und zeigt noch deutlicher auf, dass die Wahrnehmung der Optionen eine wichtige vermittelnde Rolle spielt bei einer Entscheidung. Denn die formulierten Hypothesen beruhen auf der Überlegung, dass jeweils eine Mehrheit der Testpersonen dieselbe, für die präsentierten numerischen Optionen besonders repräsentative Situationsklasse assoziiert. Die numerischen Experimente der Prospect Theory zeigen zwar immer eine deutliche Präferenz für eine der beiden Optionen, nie aber wählen alle Testpersonen dieselbe

¹⁰ Gelegenheitswerte: **Hypothese 2a**: $t = -2.606$, $p < 0.01$, $N(\text{Option A}) = 52$, $N(\text{B}) = 74$; **Hypothese 2b**: $t = -2.028$, $p < 0.05$, $N(\text{A}) = 76$, $N(\text{B}) = 65$; **Hypothese 3a**: $t = 5.049$, $p < 0.01$, $N(\text{A}) = 84$, $N(\text{B}) = 61$

¹¹ Bedrohungswerte: **Hypothese 2a**: $t = -0.715$, $p < 0.25$, $N(\text{A}) = 68$, $N(\text{B}) = 59$; **Hypothese 3a**: $t = -0.790$, $p < 0.25$, $N(\text{A}) = 76$, $N(\text{B}) = 76$

Option. Diese Minderheitsentscheidungen können als Zufallsverhalten oder mit individuell besonders starken subjektiven Risikopräferenzen erklärt werden, welche den Assoziationsprozess überdecken. Wenn diese Minderheit aus der Stichprobe entfernt wird, müssen sich daher die Konsequenzen des angenommenen Assoziationsprozesses besonders deutlich zeigen.

Die Prospect Theory kann die hier präsentierten Befunde nicht erklären. Während die Prospect Theory die in den numerischen Experimenten aufgedeckten Entscheidungsmuster zwar einwandfrei beschreiben kann, aber keine (plausible) psychologische Erklärung dafür bereit stellt, kann die oben präsentierte Theorie die Entscheidungsmuster der Testpersonen in numerischen Experimenten nicht nur voraussagen, sondern auch erklären: Die Testpersonen gruppieren die numerischen Optionen mit repräsentativen, motivational definierten natürlichen Situationsklassen. Dadurch wird für die rein numerischen Experimente ein Kontext geschaffen, der es den Testpersonen erlaubt, mittels Entscheidungsheuristiken, welche im Laufe des Lebens oder gar im Laufe der Evolution für die spezifischen Situationsklassen entwickelt wurden, eine „rationale“ Entscheidung zu fällen. Diese in einem evolutionspsychologischen Sinne rationale Entscheidung wird über Emotionen vermittelt: Die Testpersonen nehmen diffuse Gefühle wahr, welche sich – die Resultate der Experimente zeigen dies – in den Dimensionen „Gelegenheit“ und „Bedrohung“ fassen lassen. Aufgrund dieser Gefühle wird eine Bauchentscheidung erst möglich.

Es wurden zwar schon diverse Studien zur Wahrnehmung von Entscheidungssituationen und einzelnen Wahlmöglichkeiten und deren Einfluss auf die Risikopräferenz durchgeführt, allerdings wurden den Testpersonen zur Bewertung einer Situation oder deren Optionen immer Kontextinformationen zur Verfügung gestellt. Den Testpersonen wurden in Reiz-Reaktions-Inventaren immer *Situationsbeschreibungen* und dazugehörige Wahlmöglichkeiten präsentiert, meist bewegten sich die Beschreibungen in einem wirtschaftlichen Umfeld („managerial situations“) oder dann wurde die berühmte Asian-Disease-Geschichte von Tversky & Kahneman verwendet. In dieser Studie wurde das Konzept von wahrgenommenen Bedrohungen und Gelegenheiten im Entscheidungsprozess das erste Mal auf rein numerische Aufgaben angewendet. Die präsentierten Resultate überzeugen zwar, trotzdem sollte in diesem Bereich weiter geforscht werden. Die Resultate müssen repliziert und mit anderen Methoden validiert werden können, und die hier vorgenommene Messung der wahrgenommenen Bedrohung

und Gelegenheit mittels Schieberegler muss spezifiziert werden. Die weiter oben erwähnte „opportunity-threat perception scale“ von Highhouse & Yüce (1996) wäre eine mögliche Alternative.

Die hier vorgeschlagene Erklärung der im Rahmen der Prospect Theory aufgedeckten Verhaltensmuster bietet eine überzeugende Alternative zur Prospect Theory. Auch sie jedoch bedarf der weiteren empirischen Prüfung. Erste Ansätze dazu wurden mit Experimenten im Rahmen der „Theorie der motivationalen Rationalität“ verfolgt und mit teilweise überzeugenden Resultaten publiziert (vgl. Bänninger & Läge 2008a und 2008b).

Die hier präsentierten Befunde sprechen dafür, dass Menschen mögliche Wahloptionen nicht in numerisch beschreibbare Werte, beispielsweise also in Geldwerte transformieren und dann die numerisch beste Option auswählen. Viel eher verlassen sie sich, zumindest bei schwierigen Entscheidungen, auf ihr Gefühl, welches durch wahrgenommene Gelegenheiten und Bedrohungen vermittelt wird. Diese nun auch durch experimentelle Befunde gestützte Annahme wird noch plausibler, wenn man sich eingangs erwähntes Beispiel von Goethes Faust nun nochmals vor Augen hält, auch wenn dieses Beispiel nicht als „alltäglich“ bezeichnet werden kann: Es dürfte Faust schwerlich möglich gewesen sein, die Optionen A: „Ein Leben, in dem alle Wünsche erfüllt werden, nach dem Tod aber dem Teufel in der Hölle zu dienen ist“ und B: „Ein normales (anstrengendes) Leben führen mit der Möglichkeit, anschliessend in den Himmel zu kommen“ in numerische Werte umzurechnen und die bessere Option zu wählen.

7 Literaturnachweis

- Allais, M. (1953). Le Comportement de l'Homme Rationnel devant le Risque, Critique des Postulats et Axioms de l'Ecole Americaine. *Econometrica*, 21, 503-546.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2008a). *Wahrnehmungsverzerrung oder Repräsentativität? Die Prospect Theory in Alltagssituationen*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 63. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2008b). *Prävention und Angst. Versuch einer Erklärung der Befunde zur Prospect Theory bei Verlustentscheidungen*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 67. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bell, D. E. (1982). Regret in decision making under uncertainty. *Operations Research*, 30, 961-981.
- Bell, D. E. (1985). Disappointment in decision making under uncertainty. *Operations Research*, 33, 1-27.
- Birnbaum, M. & Chavez, A. (1997). Test of theories of decision making: Violations of branch independence and distribution independence. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 71, 161-194.
- Highhouse, S. & Yüce, P. (1996). Perspectives, perception, and risk-taking behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 65, 159-167.
- Jackson, S. E. & Dutton, J. E. (1988). Discerning threats and opportunities. *Administrative Science Quarterly*, 33, 370-387.
- Kahneman, D. (2000). Preface. In D. Kahneman & A. Tversky (Eds.), *Choices, Values, and Frames* (pp. ix-xvii). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-292.

- Läge, D. & Bänninger, L. (2008). *Die „korrekte“ Entscheidung. Zum psychologischen Erklärungswert der Prospect Theory*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 68. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Loomes, G. & Sugden, R. (1982). Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice under Uncertainty. *The Economic Journal*, 92, 805-824.
- Loomes, G. & Sugden, R. (1986). Disappointment and dynamic consistency in choice under uncertainty. *Review of Economic Studies*, 53, 271-282.
- Lopes, L. (1987). Between Hope and Fear: The Psychology of Risk. *Advances in Experimental Social Psychology*, 20, 255-295.
- Lopes, L. & Oden, G. C. (1999). The role of aspiration level in risky choice: A comparison of cumulative prospect theory and SP/A theory. *Journal of Mathematical Psychology*, 43, 286-313.
- March, J. & Shapira, Z. (1987). Managerial perspectives on risk and risk taking. *Management Science*, 33 (11), 1404-1418.
- Mellers, B. A. (2000). Choice and the relative pleasure of consequences. *Psychological Bulletin*, 126, 910-924.
- Sitkin, S. B. & Pablo, A. L. (1992). Reconceptualizing the Determinants of Risk Behavior. *Academy of Management Review*, 17, 9-38.
- Staw, B., Sandelands, L. & Dutton, J. (1981). Threat-rigidity effects in organizational behavior: A multilevel analysis. *Administrative Science Quarterly*, 26, 501-524.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1986). Rational Choice and the Framing of Decisions. *Journal of Business*, 59 (4, 2), 251-278.

- Tversky, A. & Kahneman, D. (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297-323.
- von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press.
- Xie, X-F. & Wang, X.T. (2003). Risk perception and risky choice: Situational, informational and dispositional effects. *Asian Journal of Social Psychology*, 6, 117-132.

Anhang

1 Screenshots des Experiments

1.1 Gelegenheitsbedingung

Experiment

Einführung

Danke für Ihre Antwort. Im zweiten Teil des Experiments werden Ihnen nun noch einige kurze Entscheidungssituationen mit jeweils 2 Wahlalternativen präsentiert. Stellen Sie sich zum Beispiel vor, Sie hätten die Wahl zwischen folgenden Optionen:

- Option A: **1000 Franken Gewinn** mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 Prozent.
- Option B: **500 Franken Gewinn** mit Sicherheit

Wir möchten Sie bitten, bei den folgenden Aufgaben jeweils Option A bezüglich dem Aspekt einer **günstigen Gelegenheit** zu bewerten. Die Bewertung wird mit einem Schieberegler wie folgt vorgenommen:

Option A empfinden Sie als...

eine sehr günstige
Gelegenheit

überhaupt keine günstige
Gelegenheit

Abschicken

Abbildung 1: Screenshot des ersten Teils der Instruktion der Gelegenheitsbedingung

Experiment

Einführung

Bitte beachten Sie bei den folgenden Aufgaben, dass es sich ebenso um Gewinn- wie auch um Verlustsituationen handeln kann. Stellen Sie sich beispielsweise vor, Sie hätten die Wahl zwischen:

- Option A: **1000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 Prozent
- Option B: **500 Franken Verlust** mit Sicherheit.

In diesem Fall besteht bei Option A die **günstige Gelegenheit** darin nichts zu verlieren. Bei Option B besteht die günstige Gelegenheit darin, im Vergleich zur zweiten Option A nur 500 statt möglicherweise 1000 Franken zu verlieren. **Wichtig:** Betrachten Sie also vor der Beurteilung immer beide Optionen. Bewerten Sie dann **Option A** auch im Bezug zur zweiten Option B.

Weiter

Abbildung 2: Screenshot des zweiten Teils der Instruktion der Gelegenheitsbedingung

Experiment

Entscheidungssituation

Stellen Sie sich vor, Sie hätten die Wahl zwischen:

- Option A: **5000 Franken Gewinn** mit einer Wahrscheinlichkeit von **0.1 Prozent**.
- Option B: **5 Franken Gewinn** mit **Sicherheit**.

Bitte bewerten Sie nun mit dem folgenden Schieberegler die Option A.

Option A empfinden Sie als...

eine sehr günstige
Gelegenheit

überhaupt keine günstige
Gelegenheit

Welche Option würden Sie nehmen?

☐ Option A

☐ Option B

Abschicken

Abbildung 3: Screenshot einer Aufgabe der Gelegenheitsbedingung

1.2 Bedrohungsbedingung

Experiment

Einführung

Danke für Ihre Antwort. Im zweiten Teil des Experiments werden Ihnen nun noch einige kurze Entscheidungssituationen mit jeweils 2 Wahlalternativen präsentiert. Stellen Sie sich zum Beispiel vor, Sie hätten die Wahl zwischen folgenden Optionen:

- Option A: **1000 Franken Verlust** mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 Prozent.
- Option B: **500 Franken Verlust** mit Sicherheit

Wir möchten Sie bitten, bei den folgenden Aufgaben jeweils Option A bezüglich dem Aspekt einer **Bedrohung oder Gefahr** zu bewerten. Die Bewertung wird mit einem Schieberegler wie folgt vorgenommen:

Option A empfinden Sie als...

eine grosse Bedrohung
oder Gefahr

überhaupt keine Bedrohung
oder Gefahr

Abschicken

Abbildung 4: Screenshot des ersten Teils der Instruktion der Bedrohungsbedingung

Experiment

Einführung

Bitte beachten Sie bei den folgenden Aufgaben, dass es sich ebenso um Verlust- wie auch um Gewinnsituationen handeln kann. Stellen Sie sich beispielsweise vor, Sie hätten die Wahl zwischen:

- Option A: **1000 Franken Gewinn** mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 Prozent
- Option B: **500 Franken Gewinn** mit Sicherheit.

In diesem Fall besteht bei Option A die **Bedrohung / Gefahr** darin nichts zu gewinnen. Bei Option B besteht die Bedrohung darin, im Vergleich zur zweiten Option A nur 500 statt möglicherweise 1000 Franken zu gewinnen. **Wichtig:** Betrachten Sie also vor der Beurteilung immer beide Optionen. Bewerten Sie dann **Option A** auch im Bezug zur zweiten Option B.

Weiter

Abbildung 5: Screenshot des zweiten Teils der Instruktion der Bedrohungsbedingung

Experiment

Entscheidungssituation

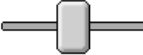
Stellen Sie sich vor, Sie hätten die Wahl zwischen:

- Option A: **6000 Franken Gewinn** mit einer Wahrscheinlichkeit von **0.1 Prozent**.
- Option B: **3000 Franken Gewinn** mit einer Wahrscheinlichkeit von **0.2 Prozent**.

Bitte bewerten Sie nun mit dem folgenden Schieberegler die Option A.

Option A empfinden Sie als...

eine grosse Bedrohung
oder Gefahr



überhaupt keine Bedrohung
oder Gefahr

Welche Option würden Sie nehmen?

☐ Option A

☐ Option B

Abschicken

Abbildung 6: Screenshot einer Aufgabe der Bedrohungsbedingung

2 Resultate aller Aufgaben des Experiments

	Wahlmöglichkeiten	Risikopräferenz (Resultate Prospect Theory)	Gelegenheits- Werte	Bedrohungs- Werte
Aufgabe 1	A: 3000; 90 %	86 %	77.95*	20.76*
	B: 6000; 45 %	14 %	49.91*	40.54*
Aufgabe 2a	A: 3000; 0.2 %	73 %	45.74	29.21
	B: 6000; 0.1 %	27 %	47.84	25.35
Aufgabe 2b	A: 5; 100 %	28 %	57.09(*)	14.19(*)
	B: 5000; 0.1 %	72 %	42.15(*)	28.46(*)
Aufgabe 3a	A: - 3000; 0.2 %	70 %	47.92	47.60
	B: - 6000; 0.1 %	30 %	43.12	48.18
Aufgabe 3b	A: - 5; 100 %	83 %	53.22*	24.57*
	B: - 5000; 0.1 %	17 %	41.00*	60.17*
Aufgabe 4	A: - 3000; 90 %	8 %	22.64*	82.60*
	B: - 6000; 45 %	92 %	44.46*	67.86*
Aufgabe 5	A: - 5; 0.2 %		47.44	18.80
	B: - 10; 0.1 %		53.23	22.44
Aufgabe 6	A: - 5; 100 %		28.54	38.59
	B: - 10; 50 %		55.21	36.60
Aufgabe 7	A: - 6000; 45 %		40.54	71.96
	B: - 6750; 40 %		38.69	66.85
Aufgabe 8	A: - 2700; 100 %		24.87	80.36
	B: - 3000; 90 %		40.89	72.53
Aufgabe 9	A: - 1500; 0.4 %		46.56	44.26
	B: - 3000; 0.2 %		47.04	45.51
Aufgabe 10	A: 2700; 100 %		87.20	9.25
	B: 3000; 90 %		51.83	39.58
Aufgabe 11	A: 6000; 0.1 %		44.27	25.60
	B: 12000; 0.05 %		43.17	31.23
Aufgabe 12	A: 5; 100 %		62.31	9.94
	B: 10; 50 %		60.90	21.69

Tabelle 1: Resultate aller Experimente (die Wahlmöglichkeiten aller Aufgaben, die im Rahmen der Prospect Theory ermittelte Risikopräferenz, die formulierten Hypothesen sowie die aggregierten Bedrohungs- und Gelegenheitswerte)

	Wahlmöglichkeiten	Risikopräferenz (Prospect Theory)	Hypothesen	Gelegenheits- Werte	Bedrohungs- Werte
Aufgabe 2a	A: 3000; 0.2 %	27 %	G- B-	41.23* (45.74)	23.32 (25.35)
	B: 6000; 0.1 %	73 %	G+ B+	54.89* (47.84)	26.88 (29.21)
Aufgabe 2b	A: 5; 100 %	28 %	G- B-	43.49* (57.09)	
	B: 5000; 0.1 %	72 %	G+ B+	55.41* (42.15)	
Aufgabe 3a	A: - 3000; 0.2 %	70 %	G+ B-	53.12* (47.92)	49.66 (47.60)
	B: - 6000; 0.1 %	30 %	G- B+	29.82* (43.12)	53.24 (48.18)

Tabelle 2: Resultate der Nachauswertung der Aufgaben 2a, 2b und 3a (neu berechnete Mittelwerte der Testpersonen, welche gemäss der Risikopräferenz der Prospect Theory entschieden haben. In Klammern sind die aus Tabelle 1 übernommenen Werte zu sehen.)

Bedrohung und Gelegenheit im Entscheidungsprozess

Die Wahrnehmung von Wahloptionen in natürlichen Situationen

Lukas Bänninger & Damian Läge

In einer früheren Studie (vgl. Bänninger & Läge, 2008a) konnte aufgezeigt werden, dass die Prospect Theory von Kahneman & Tversky (1979) das Verhalten der Menschen bei Entscheidungen unter Risiko teilweise massiv falsch voraussagt, wenn die rein numerischen Entscheidungsaufgaben, welche zur Prospect Theory geführt haben, in einen Situationskontext eingebettet werden (Situations-Reaktions-Inventare). Diese Befunde führten zur Hypothese, dass die rein numerischen Entscheidungsaufgaben der Prospect Theory im Entscheidungsprozess aufgrund ihrer Wahrscheinlichkeitsstruktur den zwei motivational bedingten natürlichen Situationsklassen *sozialer Statusgewinn* und *homöostatische Bedürfnisbefriedigung* zugeordnet werden und dass die Entscheidung aus der Perspektive der entsprechenden Klasse gefällt wird.

In einer weiteren Studie (vgl. Bänninger & Läge, 2009) konnte diese Hypothese bestätigt werden, indem aufgezeigt wurde, dass *rein numerische* Entscheidungsoptionen auf den Dimensionen *Bedrohung* und *gute Gelegenheit* unterschiedlich und im Sinne der als Hypothese formulierten Perspektive der entsprechenden Situationsklassen wahrgenommen werden.

In der hier neu präsentierten Studie wird nun die Wahrnehmung von Bedrohungs- und Gelegenheitsaspekten von Entscheidungsoptionen untersucht, welche in spezifische *Situationskontexte* eingebettet wurden. Die Testpersonen bewerteten dieselben Optionen zweimal, einmal aus der Perspektive einer Status-Situation, einmal aus der Perspektive einer homöostatischen Situation. Auf diese Weise konnte aufgezeigt werden, dass die Bewertungen deutlich und voraussagbar vom Situationskontext abhängen, die Optionen also je nach Kontext unterschiedlich wahrgenommen und bewertet werden.

Anschrift:

Prof. Dr. Damian Läge
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

d.laeger@psychologie.uzh.ch

Lic. phil. Lukas Bänninger
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

l.baenninger@psychologie.uzh.ch

1 Theoretischer Stand und empirische Befundlage

Die *Prospect Theory* (Kahneman & Tversky, 1979) ist auf Grund von Resultaten aus experimentellen Entscheidungsaufgaben entwickelt worden, in welchen ein Individuum Geldbeträge mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten gewinnen (oder auch verlieren¹) kann. Diese Entscheidungsaufgaben deckten Verhaltensmuster der Menschen auf, welche (auf den ersten Blick) irrational erscheinen und welche nicht mehr mit einem herkömmlichen Erwartungswert-Modell, beispielsweise mit der *Expected Utility Theory* von von Neumann und Morgenstern (1944) erklärt werden können. Im Gewinnbereich zeigte sich, dass die Menschen bei der Wahl zwischen zwei vom Erwartungswert her identischen (äquivalenten) Optionen mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten eher auf Sicherheit bedacht entscheiden (risiko-aversiv), bei zwei äquivalenten Gewinnoptionen mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten jedoch eher risiko-geneigt. So bevorzugen in einem typischen Experiment der Prospect Theory die meisten Menschen einen Gewinn von 3000 Franken, den man zu 90 Prozent realisieren kann (Wahlmöglichkeit A: 3000; 90 %), gegenüber einem Gewinn von 6000 Franken, den man in 45 Prozent der Fälle realisieren kann (Wahlmöglichkeit B: 6000; 45 %). Wenn nun die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen durch 450 dividiert, die Beträge jedoch konstant gehalten werden (Wahlmöglichkeiten A': 3000; 0.2 % und B': 6000; 0.1 %), dreht sich die Präferenz um und eine Mehrzahl der Probanden wählt B'. Die experimentell ermittelten systematischen Abweichungen werden in der Prospect Theory nun dadurch modelliert, dass der Formel zur Berechnung der Attraktivität einer Wahlmöglichkeit ein weiterer Parameter hinzugefügt wird. Kahneman & Tversky (1979) fügen dem Gewichtungsalgorithmus eine non-lineare Funktion π (genannt *Weighting Function*) hinzu, welche systematische Über- und Unterschätzungen wahrgenommener Wahrscheinlichkeiten modelliert: Der Wert V einer Alternative ergibt sich als $V = \sum \pi(p_i) v(x_i)$, wobei p_i die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses x_i und $v(x_i)$ sein erwarteter Nutzen ist (vgl. Bänninger & Läge 2008a für eine ausführlichere Beschreibung der Prospect Theory).

Die Entscheidungsaufgaben der Prospect Theory bestehen aus „hypothetical choice problems“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264), das heisst, die Versuchspersonen müssen zwischen verschiedenen rein monetären Wahlmöglichkeiten („Prospects“)

¹ In dieser Publikation werden nur Gewinnsituationen betrachtet. Für eine Betrachtung von Verlustsituationen siehe Bänninger & Läge (2008c).

auswählen, die Gewinne werden aber nicht ausbezahlt. Den Probanden stehen zudem für die Entscheidungen keine Kontextinformationen zur Verfügung: Es gibt keine Coverstory, respektive die Coverstory beschränkt sich auf „Which of the following would you prefer?“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264). Spezifische Situationen in einem evolutionspsychologischen Sinne werden nicht betrachtet. Daraus muss man ableiten, dass die Theorie den Anspruch erhebt, eine domäneübergreifende Theorie zu sein, dass sich also das im Gewinnbereich aufgedeckte Verhaltensmuster auch in einem natürlichen Kontext, oder in alltäglichen Situationen zeigt, wenn entsprechende Optionen zur Wahl stehen.

In den typischen Aufgaben, welche zur Formulierung der *Prospect Theory* führten, geht es – wie oben beschrieben – um (fiktive) faire Wetten, in welchen ein Individuum mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten Ressourcen (meist Geld) gewinnen kann. Im Alltag des Menschen gibt es unzählige Situationen, in denen es um den Gewinn von Ressourcen geht. Es stellt sich aber die Frage, ob es im Alltagsleben der Menschen typische, immer wiederkehrende Situationen oder Situationsklassen gibt, bei denen es um den Gewinn von Ressourcen geht und die in einem evolutionspsychologischen Sinne relevant sind, also direkt oder indirekt das Überleben oder die Fortpflanzung beeinflussen. Es gibt zwei Situationsklassen, welche diesen Kriterien genügen: Die Deckung der Grundbedürfnisse (homöostatische Situationsklasse) und das Erlangen von Status. In einer früheren Untersuchung (vgl. Bänninger & Läge, 2008a) konnte mittels Situations-Reaktions-Inventaren aufgezeigt werden, wie sich Probanden in (vorgestellten) Situationen dieser beiden Klassen bei fairen Wahlmöglichkeiten verhalten. Die Probanden wurden in Experimenten mit kurzen Texten konfrontiert, die jeweils eine natürliche Situation beschreiben. Sie wurden angewiesen, sich in die beschriebene Situation zu versetzen und anschliessend eine von zwei vorgegebenen Handlungsalternativen auszuwählen. Zusätzlich zu den Situations-Reaktions-Inventaren wurden dieselben Experimente auch rein numerisch durchgeführt, also jeweils ohne einbettenden Kontext und damit genau gleich wie die künstlichen Experimente der *Prospect Theory*. Dabei zeigte sich, dass in den numerischen, künstlichen Experimenten das Verhalten beobachtet werden konnte, das die *Prospect Theory* voraussagt, also – bei äquivalenten oder fairen Optionen – riskantes Verhalten bei kleinen Wahrscheinlichkeiten und auf Sicherheit bedachtes Verhalten bei grossen Wahrscheinlichkeiten. Dieses Mehrheitsverhalten konnte jedoch mittels eines Situationskontexts zum Verschwinden gebracht werden und es zeigte sich, dass sich –

wiederum bei äquivalenten Wahlmöglichkeiten – die Probanden in homöostatischen Situationen unabhängig von der Grösse der Wahrscheinlichkeiten mehrheitlich auf Sicherheit bedacht entschieden, in Status-Situationen jedoch genau umgekehrt, also risikogeneigt. Damit konnte aufgezeigt werden, dass die *Prospect Theory* in natürlichen Situationen zu massiven Fehlvorhersagen führen kann. Das in den Situationsklassen gezeigte Verhalten ist zudem evolutionspsychologisch sinnvoll (oder rational), denn im Kampf um den Gewinn von Ressourcen sollten Menschen auf diese beiden immer wiederkehrenden Situationsklassen vorbereitet sein und über entsprechende Entscheidungsheuristiken verfügen, welche eine optimale Entscheidung ermöglichen: Bei der Befriedigung von Grundbedürfnissen soll die sicherere der Alternativen gewählt werden, um kurzfristig mögliche lebensgefährliche Mangelsituationen mit grösstmöglicher Wahrscheinlichkeit zu vermeiden. Beim Streben nach Status hingegen muss „alles auf eine Karte gesetzt“ und die riskanteste Option gewählt werden, denn nur die „Nummer 1“ wird das höchste Ansehen in der Gruppe geniessen.

Wenn nun das systematische Verhaltensmuster in den beiden Situationsklassen (risiko-aversives Verhalten in homöostatischen Situationen; risiko-geneigtes Verhalten in Statussituationen) mit dem ebenso systematischen Verhaltensmuster in den Experimenten zur Prospect Theory (risiko-aversives Verhalten in numerischen Entscheidungssituationen mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten; risiko-geneigtes Verhalten in Situationen mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten) verglichen wird, fällt auf, dass sich die Mehrheit der Menschen in den numerischen Situationen mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten so verhält, wie wenn es sich um eine *homöostatische* Situation handeln würde, in numerischen Situationen mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten aber so, als befänden sie sich in einer *Statussituation*. Um aufzuzeigen, dass dieser Zusammenhang systematisch und erklärbar ist, muss ein Blick auf die statistischen Umwelten der beiden Situationsklassen geworfen werden: Die Beschaffung der notwendigen Ressourcen für die Deckung der homöostatischen Grundbedürfnisse ist ein in der Regel zu meisterndes Problem. (Wenn dies ausnahmsweise mal nicht der Fall ist, wird es für das Überleben des Individuums kritisch.) Die statistische Umwelt ist also dadurch charakterisiert, dass die benötigten Güter unter normalen Umständen mit grosser Wahrscheinlichkeit zu erlangen sind. Das Erreichen von statuträchtigen Ressourcen ist jedoch schwierig und nur wenigen Individuen einer Population vorbehalten. (Sonst wäre es eben nicht mit besonderem Status verbunden.)

Dementsprechend ist das Grundcharakteristikum dieser statistischen Umwelt, dass die Wahrscheinlichkeiten für das Erreichen klein sind.

Die rein numerisch präsentierten experimentellen Situationen, deren Resultate durch die Funktionskurven der Prospect Theory beschrieben werden, entsprechen evidentermassen keinem natürlichen (adaptiven) Problem, das die Menschen immer wiederkehrend lösen müssen oder mussten. Es ist also nicht anzunehmen, dass im menschlichen Gehirn ein psychologischer Mechanismus vorhanden ist, der dem Probanden in einer solchen experimentellen Situation zu einer spezifischen, dieser Situation angepassten Entscheidung verhilft. Da den Probanden bei diesen Experimenten immer (annähernd) äquivalente Wahlmöglichkeiten vorgelegt werden, ist es ihnen auch nicht möglich, rein rechnerisch mittels der üblicherweise angenommenen multiplikativen Verknüpfung von Wahrscheinlichkeit und Gewinn eine eindeutig bessere Alternative zu finden. Die (bei allen rein numerischen Experimenten zur Prospect Theory implizit oder explizit immer angenommene) Null-Erwartung ist daher, dass die Probanden zufällig eine der zwei Alternativen wählen. Dies aber ist offensichtlich nicht der Fall, denn replizierbare Häufigkeitsverteilungen der Experimente weichen signifikant von einer Gleichverteilung ab. Es gilt daher zu erklären, warum sich jeweils eine signifikante Mehrheit für eine der zwei Optionen entscheidet. Die *Prospect Theory* nimmt dazu eine verzerrte Verarbeitung von Wahrscheinlichkeiten an (also einen „kognitiven Defekt“ des menschlichen Gehirns). Die hier im Rahmen der *Theorie der motivationalen Rationalität* vertretene Hypothese ist jedoch, dass zumindest ein Teil der befragten Menschen jeweils eine Entscheidungsheuristik heranzieht, die zu einer natürlichen Situationsklasse passt, die mit der Wahrscheinlichkeitsstruktur der (ansonsten künstlichen und kontextlosen) experimentellen Situation assoziiert ist. Dieser Vorgang kann mit Hilfe der Repräsentativitätsheuristik von Tversky & Kahneman (1974) erklärt werden, denn die Testpersonen fragen sich in den numerischen Experimenten, welche Situation(s)klasse durch die vorliegenden numerischen Optionen am besten repräsentiert wird: Wenn die zwei Wahlmöglichkeiten kleine Wahrscheinlichkeiten haben, dann schliessen die Testpersonen (unbewusst) auf Grund der Repräsentativität darauf, dass diese Entscheidungssituation zur Klasse *Status* gehört und sie entscheiden sich dementsprechend riskant. Zwei Wahlmöglichkeiten mit grosser Wahrscheinlichkeit repräsentieren einen Fall der Situationsklasse *Überleben* am besten und daher wird auf Sicherheit bedacht entschieden.

Um diese theoretische Annahme empirisch zu überprüfen wurde eine weitere Studie durchgeführt (vgl. Bänninger & Läge, 2009). Dazu wurde auf ein zu den Erwartungswert-Modellen alternatives Theoriegebilde für Entscheidungen unter Risiko zurückgegriffen, das davon ausgeht, dass die Menschen Entscheidungsoptionen in den zwei unabhängigen Dimensionen *Bedrohung* und *günstige Gelegenheit* unterschiedlich wahrnehmen und dass diese Wahrnehmungen für die Entscheidungsfindung eine grosse Rolle spielen (für eine Übersicht zur Theorie und der empirischen Befundlage vgl. Bänninger & Läge, 2009). Wenn die im Rahmen der Theorie der motivationalen Rationalität vertretene Hypothese stimmt, dass die Testpersonen rein numerische Optionen motivational definierten Situationsklassen zuordnen und sich die Mehrheit anschliessend so entscheidet, also würde sie sich in einer solchen Situation befinden, dann müssten die numerischen Optionen auch bezüglich den Dimensionen *Bedrohung* und *Gelegenheit* entsprechend unterschiedlich wahrgenommen (und bewertet) werden: Wenn den Testpersonen zwei numerische Entscheidungsoptionen mit grossen Wahrscheinlichkeiten vorgelegt werden, wie im weiter oben genannten ersten Beispiel mit den Optionen A: 3000; 90 % und B: 6000; 45 %, dann wird (unbewusst) auf die homöostatische Situationsklasse geschlossen. Bewertet nun eine Testperson die Optionen aus dieser Perspektive auf den Dimensionen *Bedrohung* und *Gefahr*, so bedeutet die fast sichere Option A eine besonders gute *Gelegenheit*, sein Grundbedürfnis zu decken, die *Bedrohung* jedoch nimmt ab, je grösser die Wahrscheinlichkeit ist. Die weniger sichere Option B wird daher als grössere *Bedrohung* und schlechtere *Gelegenheit* wahrgenommen. Wenn nun den Testpersonen zwei numerische Optionen mit kleinen Wahrscheinlichkeiten vorgelegt werden, wie im weiter oben genannten zweiten Beispiel mit den Optionen A: 3000; 0.2 % und B: 6000; 0.1 %, wird auf die Status-Klasse geschlossen und wenn eine Mehrheit der Testpersonen die Optionen aus dieser Perspektive bewertet, dürfte Option B mit der kleineren Wahrscheinlichkeit und dem grösseren Gewinn als bessere *Gelegenheit* bewertet werden, denn Status kann nur durch besonders schwierige Aufgaben (mit grossem Gewinn) erreicht werden. Die Option B dürfte ebenfalls das grössere *Bedrohungspotential* enthalten, ist doch die Bedrohung grösser, das Ziel zu verfehlen. Trotzdem wird Option B mehrheitlich gewählt, denn Status kann nur erreicht werden, wenn gewisse Risiken, oder eben Bedrohungen, in Kauf genommen werden.

Die Resultate dieser empirischen Studie zeigen, dass die durch die Hypothesen prognostizierten Mittelwertsvergleiche der Bedrohungs- und Gelegenheits-Werte alle in

die vorausgesagte Richtung zeigen und drei von vier Vergleichen signifikant werden (für eine detaillierte Darstellung der Datenerhebung und Resultate vgl. Bänninger & Läge, 2009).

2 Weiterführende Studie

In der zu Beginn dargestellten ersten Studie konnte aufgezeigt werden, dass sich Testpersonen in vorgestellten *Status*-Situationen risiko-geneigt, in vorgestellten *homöostatischen* Situationen aber risiko-aversiv verhalten. Dieser Befund wiederum führte zur Hypothese, dass die Testpersonen die *rein numerischen* Wahlmöglichkeiten der Aufgaben der Prospect Theory anhand der Wahrscheinlichkeitsstruktur der Aufgaben den zwei motivational definierten Situationsklassen *Status* und *Überleben* zuordnen und daraus die Präferenz für eine der beiden Optionen ableiten. Mit der zuletzt kurz zusammengefassten Folge-Studie konnte aufgezeigt werden, dass dieser Prozess zumindest teilweise über die Wahrnehmung von Bedrohungs- und Gelegenheitsaspekten moduliert wird, denn es konnte nachgewiesen werden, dass durch das systematische Variieren der Wahrscheinlichkeitsstruktur rein numerischer Optionen bei den Testpersonen eine voraussagbare Veränderung der Bedrohungs-Gelegenheits-Wahrnehmung der Optionen ausgelöst werden kann.

Die aufgedeckten Effekte entstehen – so die Hypothese – *indirekt* über den Rückschluss auf eine Situationsklasse anhand der Wahrscheinlichkeitsstruktur der Wahlmöglichkeiten. In der in der Folge präsentierten Studie soll nun aufgezeigt werden, dass die Einschätzungen (und auch das Wahlverhalten) nicht nur von den Erwartungswerten dominiert wird. Dies soll aufgezeigt werden, indem den Probanden Entscheidungssituationen mit *unfairen* (vom Erwartungswert her *nicht* gleich guten) Optionen präsentiert werden. Den Probanden wurde von der numerischen Struktur her zwei mal dieselbe Entscheidungsaufgabe präsentiert, allerdings *eingebettet* in je einer Beschreibung einer homöostatischen und einer Status-Situation (Situations-Reaktions-Inventare). Die Hypothese ist nun, dass diese von der Numerik her identischen Wahlmöglichkeiten bezüglich Bedrohung und Gelegenheit je nach Situationsbeschreibung *unterschiedlich* eingeschätzt werden (und sich auch das Wahlverhalten entsprechend verändert).

Da die Wahloptionen in diesem Fall *direkt* aus der Perspektive der beschriebenen Situation heraus bewertet werden können, kann erwartet werden, dass diese Effekte

deutlich stärker ausfallen als bei den rein numerischen Entscheidungsaufgaben, bei welchen die Bewertungen *indirekt* über den (unbewussten) Rückschluss auf Situationsklassen vorgenommen werden mussten.

2.1 Experiment

Beim für diese Studie entwickelten Online-Experiment wurden die Testpersonen zu Beginn per Zufall einer von drei Bedingungen zugeteilt. Alle Testpersonen wurden dann mit derselben Beschreibung einer *Status*-Situation konfrontiert, nur der letzte Abschnitt wurde für die drei Bedingungen jeweils variiert. Abbildung 1 zeigt die Situationsbeschreibung der Bedingung 1.

Bitte stellen Sie sich nun folgende Situation vor:

Sie betreiben schon lange und sehr intensiv eine Sportart. Inzwischen sind Sie sehr gut darin, was auch kein Wunder ist bei dem Trainingsaufwand, den Sie betreiben. Sie haben nun aber schon ziemlich lange an keinem Wettkampf mehr teilgenommen, was Sie nun ändern wollen.

Sie wollen nämlich in naher Zukunft allen mal zeigen, was Sie können. Und Sie rechnen sich durchaus gute Chancen aus, ganz vorne mitzuhalten.

Daher schauen Sie sich nach geeigneten Wettkämpfen um. Natürlich sollte das Preisgeld möglichst hoch sein und die Wettkämpfe sollen in der Öffentlichkeit wahrgenommen werden, Zeitungs- oder gar TV-Berichte über den Wettkampf (und den Sieger!) fänden Sie toll. Ihre Freunde sollen ja schliesslich auch mitbekommen, was Sie leisten.

In nächster Zeit finden denn auch verschiedene Wettkämpfe statt, die sich bezüglich Siebprämie und Teilnehmerzahl stark unterscheiden. Sie überlegen sich nun, an welchem Wettkampf Sie teilnehmen sollen und wägen die Vor- und Nachteile der Möglichkeiten ab.

Eine Möglichkeit wäre die Teilnahme an Wettkampf A, bei dem die Siebprämie 10'000 Franken beträgt und an dem Sie einer von 3 Teilnehmer sein würden.

Abbildung 1: Status-Situationsbeschreibung der Bedingung 1

In Bedingung 2 wurde im letzten Abschnitt anstatt von 3 Teilnehmern von 30, in der Bedingung 3 von 300 Teilnehmern gesprochen. Der Betrag der Siegesprämie von 10'000 Franken wurde in allen Bedingungen konstant gehalten. Diese drei Bedingungen operationalisieren drei verschiedene *Eintrittswahrscheinlichkeiten* (33 Prozent, 3.3 Prozent und 0.33 Prozent) oder aus der Perspektive der Situationsbeschreibung unterschiedliche Schwierigkeitsgrade der Wettkämpfe: Je mehr Gegner, desto schwieriger ist es, den Wettkampf zu gewinnen.

Nach dem Lesen der Situationsbeschreibung wurden die Testpersonen gebeten, den im letzten Abschnitt der Situationsbeschreibung präsentierten Wettkampf bezüglich

Bedrohung und *Gelegenheit* mit je einem Schieberegler zu bewerten. Abbildung 2 zeigt den Screenshot der Aufgabe in Bedingung 1.

Bitte bewerten Sie nun **Wettkampf A (Siegesprämie 10'000 Franken bei 3 Teilnehmern)** einerseits bezüglich dem Aspekt einer **günstigen Gelegenheit** und andererseits bezüglich dem Aspekt einer **Bedrohung / Gefahr**.

Beachten Sie dabei, dass eine unsichere Gewinnoption (wie dieser Wettkampf: Sie können sich nicht sicher sein, dass Sie gewinnen) immer beide Aspekte enthält: Einerseits die **günstige Gelegenheit** zu gewinnen, und andererseits die **Gefahr / Bedrohung** NICHT zu gewinnen.

Versetzen Sie sich nun nochmals in die vorhin beschriebene Situation: Sie wollen an einem lukrativen und prestigeträchtigen Wettkampf zeigen, was Sie können. Bewerten Sie dann Wettkampf A mit den folgenden Schiebereglern:

Wettkampf A (10'000 Franken Siegesprämie bei 3 Teilnehmern) empfinden Sie als...

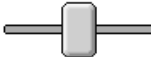
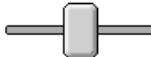
eine sehr günstige Gelegenheit		überhaupt keine günstige Gelegenheit
eine grosse Bedrohung oder Gefahr		überhaupt keine Bedrohung oder Gefahr

Abbildung 2: Screenshot der ersten Bewertungsaufgabe der Bedingung 1

Anschliessend folgte für alle drei Bedingungen die in Abbildung 3 dargestellte Entscheidungsaufgabe. Die drei Wahlmöglichkeiten entsprechen den Optionen, welche in der ersten Bewertungsaufgabe in allen drei Bedingungen (von unterschiedlichen Testpersonen) bewertet wurden. Die drei Wahlmöglichkeiten entsprechen – im Gegensatz zu den rein numerischen Experimenten der Prospect Theory – nicht fairen Wetten: Ohne Zusatzwissen über die Fähigkeiten verschiedener Teilnehmer ist der Erwartungswert von Wettkampf A gerundet 3333 Franken, von B 333 Franken und von C 33 Franken.

Wenn Sie nun in Ihrer Situation (an einem lukrativen und prestigeträchtigen Wettkampf zeigen, was Sie können) die Auswahl zwischen folgenden drei Wettkämpfen hätten, welchen würden Sie wählen?

- A: Wettkampf A (Siegesprämie 10'000 Franken bei 3 Teilnehmern)
- B: Wettkampf B (Siegesprämie 10'000 Franken bei 30 Teilnehmern)
- C: Wettkampf C (Siegesprämie 10'000 Franken bei 300 Teilnehmern)

Abbildung 3: Erste Entscheidungsaufgabe (Status-Kontext)

Anschliessend an die erste Entscheidungsaufgabe wurden die Testpersonen mit einer zweiten Situationsbeschreibung konfrontiert, in der es ebenfalls um die Teilnahme an einem Wettkampf geht. Die Beschreibung wurde jedoch so verändert, dass nicht mehr der Status-Gewinn im Zentrum steht, sondern die Deckung von wichtigen Grundbedürfnissen. Die Coverstory beschreibt also neu eine Situation der *homöostatischen* Klasse. Diese Situationsbeschreibung (und die anschliessende Bewertungsaufgabe) wurde analog zur ersten Situationsbeschreibung in drei Bedingungen präsentiert, wobei sich die drei Bedingungen wiederum nur im letzten Abschnitt bei der Beschreibung des anschliessend zu bewertenden Wettkampfs unterschieden. Es wurden exakt dieselben Wettkämpfe beschrieben (und anschliessend bewertet) wie in der ersten Bewertungsaufgabe: In Bedingung 1 ein Wettkampf mit 3 Teilnehmern, in Bedingung 2 mit 30, in Bedingung 3 mit 300 Teilnehmern. Die Zuteilung der Testpersonen zu den Bedingungen wurde jetzt jedoch nicht mehr zufällig vorgenommen, sondern die Testpersonen wurden derselben Bedingung wie in der ersten Bewertungsaufgabe zugeteilt. Das heisst, alle Testpersonen haben zwei Mal denselben Wettkampf bewertet, allerdings einmal aus der Perspektive einer Status-Situation und einmal aus der Perspektive einer homöostatischen Situation. In Abbildung 4 ist die Situationsbeschreibung der Bedingung 1 dargestellt.

Bitte stellen Sie sich nun folgende Situation vor:

Wie schon in der Situation vorhin betreiben Sie schon lange und sehr intensiv eine Sportart. **Im Unterschied zur vorherigen Situation** waren Sie so gut darin, dass Sie sich vor einiger Zeit zu einer Profi-Karriere entschlossen hatten und zu Beginn Ihrer Karriere kamen Sie mit den gewonnen Preisgeldern gut über die Runden.

Dann allerdings verletzten Sie sich und mussten eine lange Pause einlegen. Jetzt sind Sie zwar wieder gesund, und auch der Trainings-Rückstand haben Sie mit intensivem Training aufgeholt, allerdings sind Sie wegen den nicht gewonnenen Preisgeldern in argen finanziellen Schwierigkeiten. Sie können kaum noch die Miete bezahlen und wenn Sie nicht bald wieder Geld verdienen, wird es kritisch. Daher wollen Sie möglichst bald an einem lukrativen Wettkampf teilnehmen.

Sie schauen sich nach geeigneten Wettkämpfen um und in nächster Zeit finden denn auch verschiedene Wettkämpfe statt, die sich bezüglich Siebprämie und Teilnehmerzahl stark unterscheiden. Sie überlegen sich nun, an welchem Wettkampf Sie teilnehmen sollen und wägen die Vor- und Nachteile der Möglichkeiten ab.

Eine Möglichkeit wäre die Teilnahme an Wettkampf A, bei dem die Siebprämie 10'000 Franken beträgt und an dem Sie einer von 3 Teilnehmer sein würden.

Abbildung 4: Zweite Situationsbeschreibung der Bedingung 1 (homöostatische Situationsbeschreibung)

Direkt anschliessend an das Lesen der Situationsbeschreibung wurden die Testpersonen analog zur Status-Situation gebeten, den ihnen präsentierten Wettkampf

bezüglich Bedrohung und Gelegenheit mit je einem Schieberegler zu bewerten. Die Instruktion wie auch die Bewertung mittels Schieberegler war weitgehend identisch mit dem in Abbildung 2 dargestellten Screenshot, geändert wurde ausschliesslich der dritte Abschnitt der Instruktion (Zusammenfassung der vorherigen Situationsbeschreibung), der diesmal lautete: „Versetzen Sie sich nun nochmals in die vorhin beschriebene Situation: Sie wollen an einem lukrativen Wettkampf teilnehmen und Ihre finanzielle Situation ist sehr kritisch.“ Nach der Bewertung folgte zum Schluss nochmals für alle drei Bedingungen dieselbe Entscheidungsaufgabe. Analog zur Entscheidungsaufgabe der Status-Beschreibung mussten sich die Testpersonen wiederum für einen der drei Wettkämpfe entscheiden, allerdings jetzt aus der Perspektive einer (vorgestellten) homöostatischen Situation. Wie in Abbildung 5 dargestellt, wurde die Instruktion dementsprechend angepasst (fett herausgehoben die Unterschiede zur ersten Entscheidungsaufgabe).

Wenn Sie nun in Ihrer Situation (**Teilnahme an einem Wettkampf, finanzielle Probleme**) die Auswahl zwischen folgenden drei Wettkämpfen hätten, welchen würden Sie wählen?

- A: Wettkampf A (Siegesprämie 10'000 Franken bei 3 Teilnehmern)
- B: Wettkampf B (Siegesprämie 10'000 Franken bei 30 Teilnehmern)
- B: Wettkampf C (Siegesprämie 10'000 Franken bei 300 Teilnehmern)

Abbildung 5: Zweite Entscheidungsaufgabe (homöostatischer Kontext)

Für die Akquirierung der Probanden wurden geeignete Mailinglisten der Universität Zürich verwendet. Die Stichprobe stammt demnach aus einer Population von Studenten verschiedener Fachrichtungen. 446 Testpersonen haben am gesamten Experiment teilgenommen. Die Dropout-Rate der Online-Befragung war minimal (knapp 2 Prozent) und anhand einer Analyse der IP-Nummern, Cookies und Session-IDs der Teilnehmer wurden Mehrfachteilnahmen bestmöglich ausgeschlossen.

2.2 Resultate der Entscheidungsaufgaben und Hypothesen

Die Resultate der zwei Entscheidungsaufgaben wurden an anderer Stelle ausführlich präsentiert (vgl. Bänninger & Läge, 2008b) und sind daher hier nur kurz zusammengefasst: Bei der Entscheidungsaufgabe 1 (Status-Situation) wählten von 452 Testpersonen 68 Prozent den Wettkampf A mit den 3 Teilnehmern, 22 Prozent wählten Wettkampf B mit 30 Teilnehmern, die verbleibenden 10 Prozent wählten Wettkampf C mit 300 Teilnehmern. Dieses Resultat erstaunt, denn insgesamt 32 Prozent der

Testpersonen entschieden sich für eine Option mit einem zehn- oder gar hundertfach kleineren Erwartungswert. Noch mehr Gewicht erhält das Resultat, wenn nun die Resultate der Entscheidungsaufgabe 2 (homöostatische Situation) betrachtet werden, denn hier haben von den 446 verbleibenden Testpersonen nur noch 10 Prozent nicht die vom Erwartungswert her beste Option, den Wettkampf A, gewählt: 6 Prozent wählten Wettkampf B, 4 Prozent Wettkampf C. Damit konnte aufgezeigt werden, dass sogar bei unfairen Wahlmöglichkeiten die beschriebene Situationsklasse einen Einfluss auf die Risikopräferenz ausübt: In der (vorgestellten) Statussituation entschieden sich im Vergleich zur (vorgestellten) homöostatischen Situation signifikant mehr Testpersonen für eine riskantere Option.

Nun stellt sich die Frage, ob die aufgedeckten Unterschiede in der Risikopräferenz auch hier über die Wahrnehmung von Gelegenheits- und Bedrohungsaspekten moduliert werden. Um dies zu untersuchen, wurden für jede Option je ein Gelegenheits- und ein Bedrohungswert ermittelt. Dieser wurde aus dem Mittelwert der entsprechenden Bewertungen der Testpersonen² gebildet: Die auf dem Schieberegler eingestellten Positionen wurden in Werte zwischen 0 und 100 umgerechnet. Wurde der Regler ganz nach links geschoben („eine grosse Bedrohung oder Gefahr“ respektive „eine sehr günstige Gelegenheit“), ergab dies den Wert 100, wurde der Regler ganz nach rechts geschoben, den Wert 0. Das heisst, je höher die Mittelwerte sind, je grösser wurde die Gelegenheit oder die Bedrohung durchschnittlich eingeschätzt.

Wenn die aufgedeckten Unterschiede der Risikopräferenz zwischen den zwei in die unterschiedlichen Situationen eingebetteten Entscheidungsaufgaben auf eine spezifische Wahrnehmung der Optionen bezüglich Bedrohung und Gelegenheit zurückzuführen ist, lassen sich vier Hypothesen bestätigen:

Hypothese 1: In der *Statussituation* nehmen die *Gelegenheits*-Mittelwerte für die drei Wettkämpfe A, B und C mit abnehmendem Erwartungswert zu, denn sozialer Status lässt sich in einem Wettkampf mit nur zwei Gegnern (Wettkampf A) kaum gewinnen. Mit zunehmender Schwierigkeit der Aufgabe (also 29 oder 299 Wettkampfgegner) steigt die Gelegenheit an, ein veritables Mass an sozialem Status zu gewinnen.

² Damit bei der Auswertung statistische Verfahren für *abhängige* Stichproben verwendet werden können, wurden hier, im Gegensatz zur Auswertung der Entscheidungsaufgaben, die Testpersonen, welche nicht alle Aufgaben gelöst haben, aus der Stichprobe entfernt.

Hypothese 2: In der *homöostatischen* Situation jedoch nehmen die *Gelegenheits-*Mittelwerte mit abnehmendem Erwartungswert stark ab, denn Wettkampf A mit nur 3 Teilnehmern ist eine sehr gute Gelegenheit, um sich finanziell zumindest kurzfristig über Wasser zu halten und mit der steigenden Anzahl der Gegner bei den Wettkämpfen B und C nimmt diese Gelegenheit markant ab.

Hypothese 3: In der *Statussituation* sind zwei *Bedrohungs-*Aspekte auszumachen: einerseits die generelle Bedrohung, nicht zu gewinnen, welche mit abnehmender Eintrittswahrscheinlichkeit (oder zunehmender Schwierigkeit der Aufgabe) zunimmt. Andererseits besteht die spezifische Gefahr, sich zu blamieren. Wenn nämlich eine sehr einfache Aufgabe mit der Absicht auf Status-Gewinn angepackt wird und nicht gemeistert werden kann, könnte das nicht nur zu *keinem* Status-Gewinn, sondern zusätzlich zu einem Status-*Verlust* führen. Diese Bedrohung dürfte vor allem beim Wettkampf A mit nur zwei Gegenspielern zur Geltung kommen. Es ist daher anzunehmen, dass Wettkampf B einen tieferen Bedrohungswert aufweist als die Wettkämpfe A und C.

Hypothese 4: In der *homöostatischen* Situation spielt die *Gefahr* einer Blamage keine Rolle: Hier geht es darum, mit möglichst grosser Wahrscheinlichkeit das überlebenswichtige Geld zu bekommen. Die *Bedrohung* steigt daher von Wettkampf A bis Wettkampf C mit abnehmender Eintrittswahrscheinlichkeit (zunehmender Schwierigkeit) stark an.

2.3 Resultate

Tabelle 1 zeigt die ermittelten aggregierten Gelegenheits- und Bedrohungswerte für alle drei Wahlmöglichkeiten beider Situationen. In Klammern bei den Werten sind die Stichprobengrössen der jeweiligen Verteilung angegeben. In der zweiten Spalte ist zudem die Risikopräferenz (Resultate der Entscheidungsaufgaben) dargestellt.

	Wahlmöglichkeiten	Risikopräferenz (Entscheidungsaufgabe)	Gelegenheits- Werte	Bedrohungs- Werte
Status- Situation	Wettkampf A: 3 Teilnehmer	68 %	86.17 (N=147)	30.07 (N=147)
	Wettkampf B: 30 Teilnehmer	22 %	81.88 (N=145)	28.50 (N=145)
	Wettkampf C: 300 Teilnehmer	10 %	67.78 (N=154)	39.16 (N=154)
homöostatische Situation	Wettkampf A: 3 Teilnehmer	90 %	90.43 (N=147)	30.94 (N=147)
	Wettkampf B: 30 Teilnehmer	6 %	78.34 (N=145)	46.83 (N=145)
	Wettkampf C: 300 Teilnehmer	4 %	63.09 (N=154)	56.05 (N=154)

Tabelle 1 zeigt: Die Wahlmöglichkeiten beider Aufgaben, die Resultate der Entscheidungsaufgaben (Risikopräferenz) und die aggregierten Bedrohungs- und Gelegenheitswerte.

Hypothese 1 muss aufgrund dieser Resultate verworfen werden: Die Gelegenheitswerte der Statussituation nehmen mit abnehmender Eintrittswahrscheinlichkeit nicht zu, sondern massgeblich ab, der Mittelwerts-Vergleich (t-Test für unabhängige Stichproben) zwischen der Verteilung der Gelegenheitswerte von Wettkampf A und der entsprechenden Verteilung des Wettkampfs C wird signifikant ($t(265) = 6.3, p < .01, d = .72$).

Hypothese 2 kann angenommen werden: Die Gelegenheitswerte der homöostatischen Situation nehmen mit abnehmender Eintrittswahrscheinlichkeit stark ab, die Mittelwerte von Wettkampf A und Wettkampf C unterscheiden sich signifikant ($t(230) = 8.83, p < .01, d = 1.02$).

Hypothese 3 muss abgelehnt werden: In der Status-Situation ist der Bedrohungswert von Wettkampf C zwar signifikant höher als der Wert von Wettkampf B ($t(293) = 3.11, p < .01, d = 0.36$), der „Blamage-Effekt“ (Bedrohungswert von A höher als von B) wird jedoch nicht signifikant ($t(290) = 0.49, p < .35, d = 0.06$)).

Hypothese 4 kann deutlich angenommen werden: Die Bedrohungswerte der homöostatischen Situation nehmen mit abnehmender Eintrittswahrscheinlichkeit stark zu, der Vergleich zwischen Wettkampf A und C wird hoch signifikant ($t(298) = 7.1, p < .01, d = 0.82$).

2.4 Interpretation und weitere Auswertung

Die vier Hypothesen sind sehr hart formuliert und beziehen die Tatsache nicht mit ein, dass es sich bei den jeweils drei Wahlmöglichkeiten um sehr ungleiche Optionen handelt (Wettkampf A hat einen hundertfach höheren Erwartungswert als Wettkampf C). Eigentlich war es zu erwarten, dass dies auch Auswirkungen auf die Bewertungen hat und die vom Erwartungswert her besseren Optionen auch besser (grössere Gelegenheit, kleinere Bedrohung) eingeschätzt werden. Dieser Einfluss wurde deutlich unterschätzt und die zwei Hypothesen zur Statussituation mussten abgelehnt werden, denn hier wirkt sich dieser Effekt entgegengesetzt zu den Hypothesen aus. Die Annahme der zwei Hypothesen zur homöostatischen Situation muss daher mit Vorsicht betrachtet werden, denn in diesem Fall wirkt der Effekt der ungleichen Wahlmöglichkeiten in dieselbe Richtung wie die Hypothesen. Der Einfluss der *Situationsbeschreibungen* auf die Wahrnehmung der Wahlmöglichkeiten ist jedoch durchaus vorhanden und wird deutlich, wenn man die Werte der Statussituation mit den Werten der homöostatischen Situation direkt vergleicht.

Die Abnahme der *Gelegenheitsmittelwerte* mit kleiner werdender Eintrittswahrscheinlichkeit der Optionen ist in der homöostatischen Situation deutlich stärker als in der Status-Situation, die Differenz zwischen Wettkampf A und C in der Statussituation beträgt nur 18.39 (Effektstärke des t-Tests $d = 0.72$), in der homöostatischen Situation beträgt die Differenz 27.34 ($d = 1.02$). Zudem ist der Wert von Option A in der Statussituation signifikant tiefer als in der homöostatischen Situation (t-Test für abhängige Stichproben: $t(146) = 2.62$, $p < .01$, $d = 0.31$), der Wert von Option C in der Statussituation jedoch signifikant höher als in der homöostatischen Situation ($t(153) = 1.98$, $p < .05$, $d = 0.23$). Damit kann das Resultat bezüglich Risikopräferenz anhand der Gelegenheitsbewertungen gut erklärt werden: In der Statussituation werden die Optionen B und C durchschnittlich nicht viel schlechter eingeschätzt als Option A, daher wählen immerhin 32 Prozent der Testpersonen entweder Option B oder C. In der homöostatischen Situation werden die beiden riskanten Optionen bezüglich Gelegenheit deutlich schlechter eingeschätzt, entsprechend wählen nur 10 Prozent die riskanten Optionen. Wenn nun für die Statussituation nur die Bewertungen betrachtet werden, welche von den Testpersonen abgegeben wurden, die in der Entscheidungsaufgabe (nach der Bewertungsaufgabe) eine der beiden riskanteren Optionen gewählt haben (32 Prozent der Testpersonen), dann akzentuiert sich dieses Ergebnis zusätzlich: Wie in Tabelle 2 zu sehen ist, werden die drei Optionen von dieser Subgruppe der Testpersonen annähernd identisch bewertet, der Vergleich zwischen Option A und C wird nicht mehr signifikant ($t(74) = 0.51$, $p < .065$, $d = 0.11$). Dass sich das Resultat der Hypothese annähert, wenn nur die Testpersonen betrachtet werden, welche riskant entschieden haben, liegt in der Logik der Experimente und zeigt zusätzlich auf, dass die Wahrnehmung der Optionen eine wichtige vermittelnde Rolle spielt bei einer Entscheidung. Denn die formulierten Hypothesen beruhen auf der Überlegung, dass die Wahrnehmung der Optionen einen Einfluss auf das Entscheidungsverhalten ausübt. Wenn daher nur die Minderheit der Testpersonen betrachtet wird, welche sich (auf Grund der Wahrnehmung der Optionen!) riskant entschieden hat, muss sich dieser Effekt stärker zeigen³.

Auch bei den *Bedrohungswerten* kann ein klarer Unterschied zwischen der Statussituation und der homöostatischen Situation ausgemacht werden: In der

³ Grundsätzlich könnten die Stichproben auch für die homöostatische Situation in derselben Weise aufgeteilt werden. Da allerdings in dieser Situation nur 10 Prozent der Testpersonen eine der beiden riskanten Optionen gewählt haben, wird die Stichprobe zu klein, um interpretierbare Resultate zu erzielen.

Statussituation werden die Optionen A und B annähernd identisch bewertet und der Wert steigt für Option C deutlich geringer an als in der homöostatischen Situation: Die Differenz zwischen der am niedrigsten bewerteten Option B und der am höchsten bewerteten Option C beträgt in der Statussituation nur 10.66 (Effektstärke des t-Tests $d = 0.36$), in der homöostatischen Situation beträgt die Differenz zwischen dem niedrigsten Wert (Option A) und dem höchsten (Option C) 25.11 ($d = 0.82$). Zudem unterscheiden sich die Optionen A der zwei Situationen nicht signifikant ($t(146) = 0.041$, $p < .0.7$, $d = 0.05$), wohingegen die Option C der homöostatischen Situation einen signifikant höheren Bedrohungsmittelwert zeigt als die Option C der Statussituation ($t(153) = 6.29$, $p < .0.01$, $d = 0.71$). Wenn zudem für die Statussituation nur die Werte derjenigen Testpersonen betrachtet werden, welche eine der beiden riskanten Optionen gewählt haben (siehe Tabelle 2), kommt auch der in Hypothese 3 prognostizierte „Blamage-Effekt“ zum Vorschein: Die vom Erwartungswert her klar beste Option A wird durchschnittlich als *grösste* Bedrohung wahrgenommen, die Option C wird nur geringfügig tiefer eingeschätzt und die mittlere Option B hat klar den tiefsten Bedrohungswert. Damit ergibt sich exakt das in der Hypothese 3 prognostizierte Bild⁴.

	Wahlmöglichkeiten	Gelegenheitswerte	Bedrohungswerte
Status-Situation	Wettkampf A: 3 Teilnehmer	80.54 (N=39)	36.67 (N=39)
	Wettkampf B: 30 Teilnehmer	80.05 (N=40)	27.13 (N=40)
	Wettkampf C: 300 Teilnehmer	78.00 (N=61)	35.95 (N=61)

Tabelle 2 zeigt die für die Statussituation neu berechneten Mittelwerte der Testpersonen, welche bei der Entscheidungsaufgabe eine der beiden riskanten Optionen gewählt haben.

3 Diskussion

Mit dieser Untersuchung sollte aufgezeigt werden, dass die Wahrnehmung von Wahlmöglichkeiten bezüglich Bedrohungs- und Gelegenheits-Aspekten das Risikoverhalten der Testpersonen beeinflusst, und dass diese Wahrnehmung abhängig ist vom Kontext einer Entscheidung: Wenn die Testpersonen sich in einer Statussituation befinden, erscheinen besonders riskante Optionen als gute Gelegenheiten, welche trotz höherem Bedrohungspotential mehrheitlich gewählt werden. In homöostatischen

⁴ Die statistischen Vergleiche werden jedoch bei diesen kleinen Stichproben knapp nicht signifikant: Vergleich zwischen Option A und B: $t(73) = 1.56$, $p < 0.1$, $d = 0.35$; Vergleich zwischen Option B und C: $t(96) = 1.62$, $p < 0.1$, $d = 0.31$

Situationen jedoch bedeuten sichere Optionen besonders gute Gelegenheiten, unsichere Optionen werden als zu grosse Bedrohung wahrgenommen und wenn möglich vermieden. In dieser Studie wurden Bedrohungs- und Gelegenheitswerte von Optionen mit stark unterschiedlichen Erwartungswerten verglichen, allerdings bewertete jede Testperson je eine für sich allein stehende Option, die Option wurde nicht in Relation zu den anderen zwei bewertet⁵. Daher wurden die Hypothesen 1 und 3 zur Statussituation sehr mutig formuliert und es zeigte sich, dass sich der Effekt der ungleich grossen Erwartungswerte stärker zeigte als von den Autoren erwartet. Eine analoge Folge-Studie, jedoch mit Entscheidungssituationen mit äquivalenten, also vom Erwartungswert her gleich guten Optionen, sollte daher noch durchgeführt werden, um zweifelsfrei nachzuweisen, dass die hier formulierten Hypothesen angenommen werden können.

Bei genauer Betrachtung der Daten konnte jedoch auch mit diesem Untersuchungsdesign klar aufgezeigt werden, dass ein reines Erwartungswert-Modell die Verhaltensmuster der Testpersonen nicht genügend erklären kann, dass die Wahrnehmung der Wahlmöglichkeiten im Entscheidungsprozess eine Rolle spielt und dass die Wahrnehmung (wie auch die Entscheidung) vom Kontext abhängig ist: Die Optionen wurden je nach Situationskontext klar unterschiedlich bewertet, und die Unterschiede lassen sich im Kontext der Situationsbeschreibungen sehr gut erklären. Die Hypothesen für die homöostatische Situation können angenommen werden. Die Hypothesen für die Statussituation werden zwar nicht signifikant, der Trend der Daten im Vergleich zu den Resultaten der homöostatischen Situation weist aber auch hier klar in die vorausgesagte Richtung.

Wenn nun die hier präsentierten Resultate zusammen mit den Resultaten der Studie zur Wahrnehmung von rein numerischen Optionen (vgl. Bänninger & Läge, 2009) und den Resultaten der Studien zur Risikopräferenz in Alltagssituationen (Situations-Reaktions-Inventare mit äquivalenten Wahlmöglichkeiten, vgl. Bänninger & Läge, 2008a) betrachtet werden, lässt sich folgendes Fazit ziehen: Testpersonen verhalten sich in (vorgestellten) Statussituationen bei äquivalenten Optionen mehrheitlich risiko-geneigt, in (vorgestellten) homöostatischen Situationen jedoch risiko-aversiv. Die Wahrnehmung der

⁵ Bei der Beurteilung der Statussituation kannten die Testpersonen nur eine der drei Optionen, sie wussten noch nicht, welche drei Optionen dann zur Auswahl standen (und in der Auswertung miteinander verglichen wurden). Bei der Beurteilung der homöostatischen Situation konnten sie – da die erste Entscheidungsaufgabe schon gemacht wurde – die zwei weiteren zur Situation gehörenden Optionen relativ leicht erraten.

Wahlmöglichkeiten bezüglich Bedrohung und Gelegenheit hängt sogar bei nicht äquivalenten Optionen – die hier präsentierte Untersuchung zeigt das deutlich – stark vom Situationskontext ab. Bei rein numerischen Entscheidungssituationen mit äquivalenten Optionen verhalten sich die Testpersonen bei zwei kleinen Wahrscheinlichkeiten risikogeneigt, bei zwei grossen risiko-aversiv. Die Vermutung, dass dieses Verhalten über den Rückschluss auf eine repräsentative natürliche Situationsklasse erklärt werden kann, wird durch die Wahrnehmung der rein numerischen Optionen bezüglich Bedrohung und Gelegenheit bestätigt: Zwei numerische Optionen mit kleinen Wahrscheinlichkeiten werden so wahrgenommen, als würde es sich um eine Statussituation handeln, zwei numerische Optionen mit grossen Wahrscheinlichkeiten, als ob es sich um eine homöostatische Situation handeln würde.

4 Literaturnachweis

Bänninger, L. & Läge, D. (2008a). *Wahrnehmungsverzerrung oder Repräsentativität? Die Prospect Theory in Alltagssituationen*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 63. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.

Bänninger, L. & Läge, D. (2008b). *Der psychologische Erklärungswert der Prospect Theory für Alltagssituationen*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 64. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.

Bänninger, L. & Läge, D. (2008c). *Prävention und Angst. Versuch einer Erklärung der Befunde zur Prospect Theory bei Verlustentscheidungen*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 67. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.

Bänninger, L. & Läge, D. (2009). Bedrohung und Gelegenheit im Entscheidungsprozess. Die Wahrnehmung numerischer Wahloptionen. *In Vorbereitung*.

Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-292.

Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185 (4157), 1124-1131.

von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*.
Princeton: Princeton University Press.

Anhang

Im Folgenden sind alle Screens der Bedingung 1 des Experiments abgebildet. Bei den Bedingungen 2 und 3 wurde ausschliesslich die zu bewertende Option abgeändert (Bedingung 2: 30 Teilnehmer, Bedingung 3: 300 Teilnehmer; Preisgeld von 10'000 Franken wurde nicht variiert), die Entscheidungsaufgaben waren bei allen drei Bedingungen identisch. Die Screenshots der Bedingungen 2 und 3 sind daher nicht mehr abgebildet.

Experiment

Entscheidungssituation

Bitte stellen Sie sich nun folgende Situation vor:

Sie betreiben schon lange und sehr intensiv eine Sportart. Inzwischen sind Sie sehr gut darin, was auch kein Wunder ist bei dem Trainingsaufwand, den Sie betreiben. Sie haben nun aber schon ziemlich lange an keinem Wettkampf mehr teilgenommen, was Sie nun ändern wollen.

Sie wollen nämlich in naher Zukunft allen mal zeigen, was Sie können. Und Sie rechnen sich durchaus gute Chancen aus, ganz vorne mitzuhalten.

Daher schauen Sie sich nach geeigneten Wettkämpfen um. Natürlich sollte das Preisgeld möglichst hoch sein und die Wettkämpfe sollen in der Öffentlichkeit wahrgenommen werden, Zeitungs- oder gar TV-Berichte über den Wettkampf (und den Sieger!) fänden Sie toll. Ihre Freunde sollen ja schliesslich auch mitbekommen, was Sie leisten.

In nächster Zeit finden denn auch verschiedene Wettkämpfe statt, die sich bezüglich Siegprämie und Teilnehmerzahl stark unterscheiden. Sie überlegen sich nun, an welchem Wettkampf Sie teilnehmen sollen und wägen die Vor- und Nachteile der Möglichkeiten ab.

Eine Möglichkeit wäre die Teilnahme an Wettkampf A, bei dem die Siegprämie 10'000 Franken beträgt und an dem Sie einer von 30 Teilnehmer sein würden.

Weiter

Abbildung 1: Screen 1 (Situationsbeschreibung Status)

Experiment

Bitte bewerten Sie nun **Wettkampf A (Siegesprämie 10'000 Franken bei 30 Teilnehmern)** einerseits bezüglich dem Aspekt einer **günstigen Gelegenheit** und andererseits bezüglich dem Aspekt einer **Bedrohung / Gefahr**.

Beachten Sie dabei, dass eine unsichere Gewinnoption (wie dieser Wettkampf: Sie können sich nicht sicher sein, dass Sie gewinnen) immer beide Aspekte enthält: Einerseits die **günstige Gelegenheit** zu gewinnen, und andererseits die **Gefahr / Bedrohung NICHT** zu gewinnen.

Versetzen Sie sich nun nochmals in die vorhin beschriebene Situation: Sie wollen an einem lukrativen und prestigeträchtigen Wettkampf zeigen, was Sie können. Bewerten Sie dann Wettkampf A mit den folgenden Schiebereglern:

Wettkampf A (10'000 Franken Siegesprämie bei 30 Teilnehmern) empfinden Sie als...

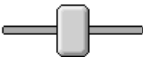
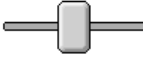
eine sehr günstige Gelegenheit		überhaupt keine günstige Gelegenheit
eine grosse Bedrohung oder Gefahr		überhaupt keine Bedrohung oder Gefahr

Abbildung 2: Screen 2 (Bewertung im Kontext der Statussituation)

Experiment

Entscheidung

Wenn Sie nun in Ihrer Situation (an einem lukrativen und prestigeträchtigen Wettkampf zeigen, was Sie können) die Auswahl zwischen folgenden drei Wettkämpfen hätten, welchen würden Sie wählen?

<input type="button" value="Wählen"/>	Wettkampf A (Siegesprämie 10'000 Franken bei 3 Teilnehmern)
<input type="button" value="Wählen"/>	Wettkampf B (Siegesprämie 10'000 Franken bei 30 Teilnehmern)
<input type="button" value="Wählen"/>	Wettkampf C (Siegesprämie 10'000 Franken bei 300 Teilnehmern)

Abbildung 3: Screen 3 (Entscheidungsaufgabe im Kontext der Statussituation)

Experiment

Entscheidungssituation

Bitte stellen Sie sich nun folgende Situation vor:

Wie schon in der Situation vorhin betreiben Sie schon lange und sehr intensiv eine Sportart. **Im Unterschied zur vorherigen Situation** waren Sie so gut darin, dass Sie sich vor einiger Zeit zu einer Profi-Karriere entschlossen hatten und zu Beginn Ihrer Karriere kamen Sie mit den gewonnen Preisgeldern gut über die Runden.

Dann allerdings verletzten Sie sich und mussten eine lange Pause einlegen. Jetzt sind Sie zwar wieder gesund, und auch der Trainings-Rückstand haben Sie mit intensivem Training aufgeholt, allerdings sind Sie wegen den nicht gewonnenen Preisgeldern in argen finanziellen Schwierigkeiten. Sie können kaum noch die Miete bezahlen und wenn Sie nicht bald wieder Geld verdienen, wird es kritisch. Daher wollen Sie möglichst bald in einem lukrativen Wettkampf teilnehmen.

Sie schauen sich nach geeigneten Wettkämpfen um und in nächster Zeit finden denn auch verschiedene Wettkämpfe statt, die sich bezüglich Siegesprämie und Teilnehmerzahl stark unterscheiden. Sie überlegen sich nun, an welchem Wettkampf Sie teilnehmen sollen und wägen die Vor- und Nachteile der Möglichkeiten ab.

Eine Möglichkeit wäre die Teilnahme an Wettkampf A, bei dem die Siegesprämie 10'000 Franken beträgt und an dem Sie einer von 30 Teilnehmer sein würden.

Abbildung 4: Screen 4 (Beschreibung der homöostatischen Situation)

Experiment

*Bitte bewerten Sie nun **Wettkampf A (Siegesprämie 10'000 Franken bei 30 Teilnehmern)** wiederum einerseits bezüglich dem Aspekt einer **günstigen Gelegenheit** und andererseits bezüglich dem Aspekt einer **Bedrohung / Gefahr**.*

*Beachten Sie dabei wiederum, dass die Option beide Aspekte enthält: Einerseits die **günstige Gelegenheit** zu gewinnen, und andererseits die **Gefahr / Bedrohung** NICHT zu gewinnen.*

Versetzen Sie sich nun nochmals in die vorhin beschriebene Situation: Sie wollen an einem lukrativen Wettkampf teilnehmen und Ihre finanzielle Situation ist sehr kritisch. Bewerten Sie dann Wettkampf A mit den folgenden Schiebereglern:

Wettkampf A (10'000 Franken Siegesprämie bei 30 Teilnehmern) empfinden Sie als...

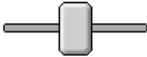
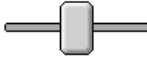
eine sehr günstige Gelegenheit		überhaupt keine günstige Gelegenheit
eine grosse Bedrohung oder Gefahr		überhaupt keine Bedrohung oder Gefahr

Abbildung 5: Screen 5 (Bewertung im Kontext der homöostatischen Situation)

Experiment

Entscheidung

Wenn Sie nun in Ihrer Situation (Teilnahme an einem Wettkampf, finanzielle Probleme) die Auswahl zwischen folgenden drei Wettkämpfen hätten, welchen würden Sie wählen?

Wählen

Wettkampf A (Siegesprämie 10'000 Franken bei 3 Teilnehmern)

Wählen

Wettkampf B (Siegesprämie 10'000 Franken bei 30 Teilnehmern)

Wählen

Wettkampf C (Siegesprämie 10'000 Franken bei 300 Teilnehmern)

Abbildung 6: Screen 6 (Entscheidungsaufgabe im Kontext der homöostatischen Situation)

Wahrnehmung und kognitive Strukturierung numerischer Entscheidungssituationen

Damian Läge & Lukas Bänninger

Die dominierenden Entscheidungstheorien im Bereich *Entscheidungen unter Risiko* sind auf Grund der Resultate von Entscheidungsexperimenten entwickelt worden, in denen sich die Testpersonen zwischen zwei vom Erwartungswert her identischen Wahloptionen entscheiden müssen. So haben die Testpersonen von Kahneman & Tversky (1979) beispielsweise die Wahl zwischen den Optionen A: 3000 Dollar zu 90 Prozent und B: 6000 Dollar zu 45 Prozent. Bei solchen Experimenten zeigt sich im Gewinnbereich ein systematisches Verhaltensmuster: Bei der Wahl zwischen zwei Optionen mit grossen Wahrscheinlichkeiten (wie z.B. 90 und 45 Prozent) wird meist auf Sicherheit bedacht entschieden, bei zwei Optionen mit kleinen Wahrscheinlichkeiten wird mehrheitlich auf die riskante Option gesetzt. Diese systematischen Verhaltensmuster werden von Kahneman & Tversky (1979) in der *Prospect Theory* mit einem erweiterten Erwartung-mal-Wert-Modell erklärt: Der Mensch berechnet den Wert beider Optionen, indem der Nutzen mit der durch die *Weighting Function* transformierten Eintrittswahrscheinlichkeit multipliziert wird. Gewählt wird dann die Option mit dem grösseren erwarteten Wert.

Die *Theorie der motivationalen Rationalität* geht davon aus, dass jeder Entscheidungsprozess mit einer spezifischen Motivation beginnt. Anschliessend wird nach motivations- oder situationsspezifischen Optionen gesucht, und wenn mehrere ungefähr gleichwertige Optionen gefunden werden, wird im dritten Schritt mit Hilfe einer der spezifischen Situation angepassten Entscheidungsheuristik entschieden. Wenn dem Menschen nun zwei rein numerische Optionen vorgelegt werden, kann er – so die Hypothese – die präsentierten Optionen aufgrund ihrer *Wahrscheinlichkeitsstruktur* spezifischen, motivational definierten Situationsklassen zuordnen und sich anschliessend mit einer dieser Klasse angepassten Heuristik entscheiden. Die Nutzenmaximierungs-Modelle wie beispielsweise die Prospect Theory betrachten nur den dritten Schritt des Entscheidungsprozesses (Entscheidungsalgorithmus).

Beim Lösen von Aufgabenpaaren kann man Personen befragen, als wie ähnlich sie diese Aufgaben erleben. Eine Matrix paarweiser Ähnlichkeiten zwischen einem Set von Aufgaben lässt sich mit der Methode der Nonmetrischen Multidimensionalen Skalierung (NMDS) in eine räumliche Darstellung transformieren. Die Ähnlichkeitswerte wurden in einem Experiment erhoben, in welchem die Testpersonen die Ähnlichkeit jeweils zwei rein numerischer Entscheidungsaufgaben einschätzten. Die NMDS-Karte der aggregierten paarweisen Ähnlichkeitswerte zeigt deutlich, dass für die mentale Struktur die *Grösse der Wahrscheinlichkeiten* das wichtigste Merkmal ist. Dieser Befund spricht deutlich für die Theorie der motivationalen Rationalität, denn diese postuliert, dass aufgrund der Wahrscheinlichkeiten eine motivationale Situationsklasse identifiziert und dann eine passende Entscheidungsheuristik ermittelt wird. Die Prospect Theory (und mit ihr alle weiteren Erwartung-mal-Wert-Modelle) hätten als wichtigstes Strukturmerkmal den *Erwartungswert* der Aufgaben vorausgesagt, denn sie geht nicht davon aus, dass vor dem Fällen der Entscheidung eine wichtige Strukturierungsphase stattfindet. Diese Hypothese kann klar verworfen werden.

Anschrift:

Prof. Dr. Damian Läge
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

d.laegel@psychologie.uzh.ch

Lic. phil. Lukas Bänninger
Universität Zürich – Psychologisches Institut
Angewandte Kognitionspsychologie
Binzmühlestrasse 14/28
CH-8050 Zürich

l.baenninger@psychologie.uzh.ch

1 Theoretische Einleitung

1.1 Die Prospect Theory

Eine *Entscheidung unter Risiko* ist strukturell durch mindestens zwei Alternativen geprägt, von denen mindestens eine zu einem nicht sicheren Ergebnis führt. Um die Attraktivität einer solchen Alternative numerisch zu berechnen, wird in der Tradition von Bernoulli ein Rechenprozess vorgeschlagen, welcher aus dem Gewichten des Nutzens eines Ergebnisses mit seiner Eintrittswahrscheinlichkeit und dem nachfolgenden Aufsummieren dieser gewichteten Nutzenswerte besteht. Die durch von Neumann & Morgenstern (1944) formulierte *Expected Utility Theory*, welche eine abnehmende Grenznutzenfunktion vorschlägt, war sowohl normativ als auch deskriptiv die dominierende Theorie in dieser Forschungstradition. Vermehrt zeigten dann jedoch verschiedene Wissenschaftler experimentell auf, dass die Grenznutzenfunktion die Abweichungen von der Linearität im tatsächlich gezeigten Verhalten der Menschen in Entscheidungssituationen oft nicht korrekt beschreibt (z.B. Allais, 1953; Kahneman & Tversky, 1979). Zwar bevorzugen beispielsweise die meisten Menschen einen Gewinn von 3000 Franken, den man zu 90 Prozent realisieren kann (Option A: 3000; 0.9), gegenüber einem Gewinn von 6000 Franken, den man nur in 45 Prozent der Fälle realisieren kann (Option B: 6000; 0.45). Wenn nun aber die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen durch 450 dividiert werden, die Beträge jedoch konstant gehalten werden (Optionen A': 3000; 0.002 und B': 6000; 0.001), dreht sich die Präferenz um und eine Mehrzahl der Stichprobe wählt B'.

Dieses Experiment ist ein „hypothetical choice problem“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264), das heisst, die Versuchspersonen müssen zwischen verschiedenen rein monetären Wahlmöglichkeiten („Prospects“) auswählen, die Gewinne werden aber nicht ausbezahlt und den Probanden stehen für die Entscheidungen keine Kontextinformationen zur Verfügung: Es gibt keine Coverstory, respektive die Coverstory beschränkt sich auf „Which of the following would you prefer?“ (Kahneman & Tversky, 1979, S. 264). Kahneman & Tversky (und nach ihnen noch eine grosse Anzahl weiterer Forscher) führten eine Vielzahl solcher Experimente durch, wobei den Testpersonen immer zwei Optionen (davon mindestens eine unsichere Option) präsentiert werden, die vom Erwartungswert her identisch oder annähernd identisch sind. (Diesbezüglich wird in dieser Publikation von *äquivalenten* Optionen gesprochen). Bei diesen Experimenten zeigt sich im

Gewinnbereich ein konsistentes Verhaltensmuster: Präsentiert man den Probanden zwei unsichere äquivalente, also vom Nutzenwert her (annähernd) identische Gewinnmöglichkeiten mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten, wird mehrheitlich die sicherere gewählt (risiko-aversives Verhalten). Werden den Probanden zwei unsichere äquivalente Gewinnmöglichkeiten mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten präsentiert, entscheidet sich die Mehrzahl für die riskantere Option mit dem grösseren Gewinn (risiko-geneigtes Verhalten). Werden den Probanden eine sichere Option (z.B. C: 5; 1) und eine Option mit sehr kleiner Wahrscheinlichkeit und entsprechend grossem Gewinn (z.B. D: 5000; 0.001) präsentiert, wählt eine Mehrheit die riskante Option D. Bei zwei Optionen mit mittleren Wahrscheinlichkeiten sind keine klaren Präferenzen zu beobachten.

Diese systematischen Verhaltensmuster können mit der ursprünglichen Erwartungswert-Theorie nicht mehr erklärt werden. Sie werden nun dadurch modelliert, dass der Formel zur Berechnung der Attraktivität einer Alternative ein weiterer Parameter hinzugefügt wird. Um gut replizierbare Befunde wie das oben genannte Beispiel korrekt wiederzugeben, fügen Kahneman & Tversky (1979) dem Gewichtungsalgorithmus eine non-lineare Funktion π (genannt *Weighting Function*, siehe Abbildung 1) hinzu, welche systematische Über- und Unterschätzungen von Wahrscheinlichkeiten modelliert: Der Wert V einer Alternative ergibt sich als $V = \sum \pi(p_i) v(x_i)$, wobei p_i die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses x_i und $v(x_i)$ sein erwarteter Nutzen ist. Diese „minimal notwendige Erweiterung“ (Kahneman, 2000) der *Expected Utility Theory* bezeichnen Kahneman & Tversky (1979) als *Prospect Theory*.

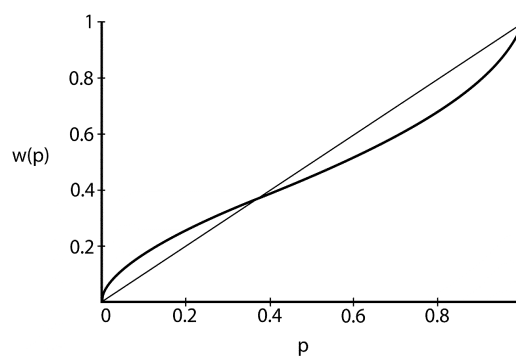


Abbildung 1: Darstellung einer modellhaften *Weighting Function* (vgl. Tversky & Kahneman, 1992)

Dieses oben beschriebene konsistente Verhaltensmuster im Gewinnbereich kann nun mittels der in der *Weighting Function* beschriebenen verzerrten Verarbeitung von Wahrscheinlichkeiten erklärt werden: Bei zwei äquivalenten Wahlmöglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten (wie z.B. bei den oben dargestellten Optionen A und B)

wird die grössere der beiden Wahrscheinlichkeiten gegenüber der kleineren überschätzt. Dadurch erscheint die Wahlmöglichkeit mit der grösseren Wahrscheinlichkeit als wertvoller. Der inverse Funktionsverlauf der *Weighting Function* im unteren Bereich der Wahrscheinlichkeiten erklärt das inverse Entscheidungsverhalten bei kleinen Wahrscheinlichkeiten (z.B. bei den oben dargestellten Optionen A' und B').

1.2 Theorie der motivationalen Rationalität

Mit ihren mehrfachen Erweiterungen, welche notwendig wurden, um diverse empirisch nachweisbare Abweichungen menschlichen Verhaltens beschreiben zu können¹, blieb die *Prospect Theory* bis heute die bedeutendste deskriptive Entscheidungstheorie. Sie wird durch die Ergebnisse vieler numerischer Experimente (mit Wahlsituationen wie der oben beispielhaft dargestellten) empirisch gestützt, und es ist daher weitgehend akzeptiert, dass sie das Verhalten der Menschen bei Entscheidungen unter Risiko in seinem Ergebnis einwandfrei beschreibt. Es stellen sich jedoch die Fragen nach dem psychologischen Erklärungswert der Theorie und nach der Anwendbarkeit der Theorie in Alltagssituationen: Beschreibt die Prospect Theory den kognitiven Prozess während einer solchen Entscheidung? Und kann die Theorie auch im natürlichen Alltagsleben der Menschen Entscheidungen korrekt voraussagen und somit den Anspruch auf eine domäneübergreifende Theorie einlösen? In einer früher publizierten Studie (vgl. Bänninger & Läge, 2008) konnte einwandfrei aufgezeigt werden, dass die Prospect Theory für alltägliche Gewinnsituationen teilweise massive Fehlvorhersagen produziert und dass die Theorie somit den Anspruch auf eine domäneübergreifende Theorie nicht aufrecht erhalten kann. Zudem konnte gezeigt werden, dass sich Menschen in homöostatischen Situationen, in welchen es darum geht, lebensnotwendige Ressourcen zu realisieren, mehrheitlich risiko-aversiv verhalten, wohingegen Menschen in Statussituationen mehrheitlich risiko-geneigt entscheiden². Dies ist aus

¹ Für eine Übersicht vgl. Bänninger & Läge, 2008

² Diese Befunde wurden in Experimenten mit Situations-Reaktions-Inventaren erzielt: Die Probanden wurden mit kurzen Texten konfrontiert, die jeweils eine natürliche Situation beschreiben (entweder eine Statussituation oder eine homöostatische Situation). Sie wurden angewiesen, sich in die beschriebene Situation zu versetzen und anschliessend eine von zwei vorgegebenen Handlungsalternativen auszuwählen. Die zwei vorgegebenen Handlungsalternativen entsprachen dabei den Optionen von Original-Experimenten der Prospect Theory, wie beispielsweise den oben dargestellten Optionen A: 3000; 0.9 und B: 6000; 0.45. Für eine ausführliche Beschreibung der Experimente siehe Bänninger & Läge (2008).

evolutionspsychologischer Perspektive durchaus sinnvoll, denn im Kampf um den Gewinn von Ressourcen sollten Menschen auf diese beiden immer wiederkehrenden Situationsklassen vorbereitet sein und über entsprechende Entscheidungsheuristiken verfügen, um im Bedarfsfall die Attraktivität von zwei oder mehr gleichzeitig vorliegenden probabilistischen Alternativen einschätzen und sich der attraktiveren zuwenden zu können. Im Konkreten lautet die einfache Norm, bei der Befriedigung von Grundbedürfnissen die sicherere der Alternativen zu verfolgen, um kurzfristig mögliches Verhungern zu vermeiden. Beim Streben nach Status hingegen muss die Variante mit dem grösseren maximalen Gewinn als die attraktivere gelten, denn nur die „Nummer 1“ wird das höchste Ansehen in der Gruppe geniessen. Das risiko-geneigte Verhalten ist hier nötig, denn nur wer besonders schwere Aufgaben (mit besonders hohem Gewinn) bewältigt, kann mit einem Zugewinn an sozialem Status rechnen.

Wenn nun das systematische Verhaltensmuster in den Situationsklassen (risiko-aversives Verhalten in homöostatischen Situationen; risiko-geneigtes Verhalten in Statussituationen) mit dem ebenso systematischen Verhaltensmuster in den Experimenten zur Prospect Theory (risiko-aversives Verhalten in numerischen Entscheidungssituationen mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten; risiko-geneigtes in Situationen mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten) verglichen wird, fällt auf, dass sich Menschen in den numerischen Situationen mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten so verhalten, wie wenn es sich um eine *homöostatische* Situation handeln würde, in numerischen Situationen mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten aber so, als würde es sich um eine *Statussituation* handeln. Um aufzuzeigen, dass dieser Zusammenhang systematisch und erklärbar ist, muss vorerst ein Blick auf die statistischen Umwelten der beiden Situationsklassen geworfen werden: Die Beschaffung der notwendigen Ressourcen für die Deckung der homöostatischen Grundbedürfnisse ist ein alltägliches und in der Regel zu meisterndes Problem. Die statistische Umwelt ist also dadurch charakterisiert, dass die benötigten Güter mit grosser Wahrscheinlichkeit zu erlangen sind. (Ist dies ausnahmsweise nicht der Fall, wird es für das Überleben des Individuums kritisch). Das Erreichen von statuträchtigen Ressourcen ist jedoch schwierig und nur wenigen Individuen einer Population vorbehalten (sonst wäre es eben nicht mit besonderem Status verbunden). Dementsprechend ist das Grundcharakteristikum dieser statistischen Umwelt, dass die Wahrscheinlichkeiten für das Erreichen klein sind.

Die rein numerisch präsentierten experimentellen Situationen, deren Resultate durch die Funktionskurven der Prospect Theory beschrieben werden, entsprechen evidentermassen keinem natürlichen (adaptiven) Problem, das die Menschen immer wiederkehrend lösen müssen oder mussten. Es ist also nicht anzunehmen, dass im menschlichen Gehirn ein psychologischer Mechanismus vorhanden ist, der dem Probanden in einer solchen experimentellen Situation zu einer spezifischen und einer Situationsklasse angepassten Entscheidung verhilft. Da den Probanden bei diesen Experimenten immer (annähernd) äquivalente Wahlmöglichkeiten vorgelegt werden, ist es ihnen auch nicht möglich, rein rechnerisch mittels der üblicherweise angenommenen multiplikativen Verknüpfung von Wahrscheinlichkeit und Gewinn eine eindeutig bessere Alternative zu finden. Die (bei allen rein numerischen Experimenten zur Prospect Theory implizit oder explizit immer angenommene) Null-Erwartung ist daher, dass die Probanden zufällig eine der zwei Alternativen wählen. Dies aber ist offensichtlich nicht der Fall, denn replizierbare Häufigkeitsverteilungen der Experimente weichen signifikant von einer Gleichverteilung ab. Das Explanandum ist deshalb, warum sich jeweils eine signifikante Mehrheit für eine der zwei Optionen entscheidet. Die *Prospect Theory* nimmt dazu eine verzerrte Verarbeitung von Wahrscheinlichkeiten an (also einen „kognitiven Defekt“ des menschlichen Gehirns). Die hier im Rahmen der *Theorie der motivationalen Rationalität* vertretene Hypothese ist jedoch, dass zumindest ein Teil der befragten Menschen jeweils eine Entscheidungsheuristik heranzieht, die zu einer natürlichen Situation oder einem adaptiven Problem passt, das mit der Wahrscheinlichkeitsstruktur der (ansonsten künstlichen und kontextlosen) experimentellen Situation assoziiert ist. Dieser Vorgang kann mit Hilfe der Repräsentativitätsheuristik von Tversky & Kahneman (1974) erklärt werden, denn die Testpersonen fragen sich in den numerischen Experimenten, welche Situation(s)klasse) durch die vorliegenden numerischen Optionen am besten repräsentiert wird: Wenn zwei Wahlmöglichkeiten kleine Wahrscheinlichkeiten haben, dann schliessen die Testpersonen (unbewusst) auf Grund der Repräsentativität darauf, dass diese Entscheidungssituation zur Klasse *Status* gehört und sie entscheiden sich dementsprechend riskant. Zwei Wahlmöglichkeiten mit grosser Wahrscheinlichkeit repräsentieren einen Fall der Situationsklasse *Überleben* am besten und daher wird auf Sicherheit bedacht entschieden. Die Testpersonen ordnen die präsentierten numerischen Wahlmöglichkeiten also motivational definierten Situationsklassen zu.

1.3 Wahrnehmung von numerischen Situationen

Das vereinfachte Entscheidungsmodell der Theorie der motivationalen Rationalität postuliert drei Schritte einer Entscheidung:

1. Der Mensch bildet eine spezifische Motivation / ein spezifisches Bedürfnis und damit verbunden ein Ziel seiner Handlungen.
2. Er sucht nach Optionen, welche sein Bedürfnis befriedigen können.
3. Wenn er mehrere ungefähr gleichwertige Optionen findet, welche sein Bedürfnis befriedigen können, entscheidet er sich mit Hilfe einer der spezifischen Motivation angepassten Entscheidungsheuristik.

Wenn dem Menschen nun zwei rein numerische Optionen vorgelegt werden, kann er – so die Hypothese – aufgrund der Wahrscheinlichkeitsstruktur der Entscheidungsaufgabe auf eine Situations- oder Motivationsklasse zurückschliessen und sich dann mit Hilfe der zu dieser Klasse passenden Heuristik entscheiden. Die Nutzenmaximierungsmodelle wie beispielsweise die Prospect Theory betrachten nur den dritten Schritt des Entscheidungsprozesses und definieren darin den (domäneübergreifenden, also situationsunabhängigen) Entscheidungsalgorithmus. Wenn nun der Fokus auf die initiale Wahrnehmung einer numerischen Entscheidungssituation gelegt wird, könnte dies Aufschluss darüber geben, welche der zwei nun präsentierten Erklärungsansätze der experimentell aufgedeckten Verhaltensmuster (wirtschaftswissenschaftliche Nutzenmaximierungs-Modelle vs. Theorie der motivationalen Rationalität) plausibler ist, denn die zwei Forschungsparadigmen implizieren eine unterschiedliche Wahrnehmung und Strukturierung der numerischen Entscheidungssituationen. Die spezifischen Hypothesen werden weiter unten, nach der Beschreibung der Untersuchungsmethode, präsentiert. Grundsätzlich stellen sich jedoch folgende zwei Fragen: Wie werden die numerischen Entscheidungssituationen relativ zueinander wahrgenommen und eingeordnet / strukturiert? Welche Merkmale spielen bei der Wahrnehmung und Strukturierung dieser Situationen die Hauptrolle?

2 Experiment

2.1 Aufbau

Um diese Fragestellungen zu beantworten, wurde die Methode der Nonmetrischen Multidimensionalen Skalierung (NMDS) gewählt, welche es erlaubt, eine Matrix von paarweisen Ähnlichkeitswerten zwischen Elementen (hier: numerischen Entscheidungssituationen) in eine räumliche Darstellung zu übertragen. (Bereits Amos Tversky beschäftigte sich in seinen „Studies of Similarity“ in den 1970er Jahren mit dem Ähnlichkeitskonzept, vgl. Tversky & Gati, 1978). Die dafür nötigen Ähnlichkeitswerte wurden in einem Online-Experiment erhoben³. Im Anschluss an ein für eine andere Studie verwendetes Experiment lasen die Probanden folgende Instruktion auf dem Bildschirm:

Das zweite Experiment ist hiermit auch schon abgeschlossen. In der Folge geht es darum, verschiedene Entscheidungssituationen miteinander zu vergleichen.

Es werden Ihnen vorerst immer zwei Situationen auf einer Seite präsentiert und Sie wählen bei jeder Situation eine der beiden Optionen aus.

Anschliessend werden Sie gebeten, diese beiden Situationen bezüglich ihrer Ähnlichkeit miteinander vergleichen.

Verlassen Sie sich dabei auf Ihr Gefühl und beurteilen Sie auf einer Skala von 1 (minimale Ähnlichkeit) bis 9 (maximale Ähnlichkeit), wie ähnlich sich die beiden Situationen bezüglich ihrer Bearbeitung (dem Fällen der Entscheidung) waren.

Nach dem Klick auf den „Weiter“-Button wurden den Testpersonen auf einem Screen zwei numerische Entscheidungssituationen präsentiert und sie wurden aufgefordert, bei beiden Situationen die Option auszuwählen, welche sie eher nehmen würden. Nach einem weiteren Klick auf „weiter“ wurden die Testpersonen aufgefordert, die zwei eben gemachten (aber nun nicht mehr sichtbaren) Entscheidungsaufgaben miteinander zu vergleichen und auf einer Skala von 1 (minimale Ähnlichkeit) bis 9 (maximale Ähnlichkeit) anzugeben, wie ähnlich sich die Situationen bezüglich ihrer Bearbeitung oder bezüglich dem Fällen der Entscheidung waren. Dabei – so die

³ Die Dropout-Rate des Experiments war minimal und anhand einer Analyse der IP-Nummern, Cookies und Session-IDs der Teilnehmer wurden Mehrfachteilnahmen bestmöglich ausgeschlossen. Für die Akquirierung der Probanden wurden geeignete Mailinglisten der Universität Zürich verwendet. Die Stichprobe stammt demnach aus einer Population von Studenten verschiedener Fachrichtungen.

wiederholte Instruktion – sollten sie sich auf ihr Gefühl verlassen. Die Abbildung 2 zeigt Screenshots der ersten Aufgabe.

Experiment

Auswahl

Wählen Sie bitte nun bei beiden Situationen die Option aus, die Sie eher möchten.

.....

Situation: Welche Alternative würden Sie nehmen?

☐ A: 5 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 15 Prozent

☐ B: 10 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 7.5 Prozent

.....

Situation: Welche Alternative würden Sie nehmen?

☐ A: 2500 Franken mit Sicherheit

☐ B: 5000 Franken mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 Prozent

Experiment

Ähnlichkeitsbeurteilung

Bitte vergleichen Sie jetzt die beiden eben gemachten Entscheidungssituationen. Verlassen Sie sich dabei auf Ihr Gefühl!

Wie ähnlich sind sich die beiden Situationen bezüglich ihrer Bearbeitung oder bezüglich dem Fällen der Entscheidung?

☐ 1 (minimale Ähnlichkeit)

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5 (mittlere Ähnlichkeit)

☐ 6

☐ 7

☐ 8

☐ 9 (maximale Ähnlichkeit)

Abbildung 2: Screenshots der ersten Aufgabe

2.2 Entscheidungsaufgaben

Allen Testpersonen wurden insgesamt 16 Entscheidungsaufgaben präsentiert, immer zwei auf einer Seite, welche dann im nächsten Schritt bezüglich ihrer Ähnlichkeit eingeschätzt wurden. Die insgesamt 8 Paarvergleiche wurden zufällig aus dem Gesamtpool der 16 Aufgaben zusammengestellt, wobei jeder Testperson jede einzelne Entscheidungsaufgabe nur einmal präsentiert wurde. Das heisst, wenn die Testperson das Experiment fertig gemacht hat, wurden 8 zufällig zusammengestellte Ähnlichkeitsvergleiche mit 16 verschiedenen Entscheidungsaufgaben gemacht.

Die 16 Entscheidungsaufgaben wurden systematisch nach den Kriterien der Grösse der Wahrscheinlichkeiten und der Beträge erstellt: Es gab Aufgaben mit grossen, mittleren oder kleinen Wahrscheinlichkeiten, welche kombiniert wurden mit grossen, mittleren oder kleinen Beträgen. Das heisst, die Beträge wie auch Wahrscheinlichkeiten jeweils *beider* Wahlmöglichkeiten einer Entscheidungsaufgabe hatten entweder grosse, mittlere oder kleine Beträge wie auch entweder grosse, mittlere oder kleine Wahrscheinlichkeiten. Nur bei einer Aufgabe wurde diesbezüglich eine Ausnahme gemacht und es wurden grosse und kleine Wahrscheinlichkeiten und Beträge gemischt (Aufgabe 16). Folgende Tabelle 1 zeigt alle Aufgaben (respektive deren zwei Wahlmöglichkeiten), geordnet nach der Grösse der Beträge und der Wahrscheinlichkeiten. Einige der gestellten Aufgaben entsprachen Original-Experimenten von Kahneman & Tversky. Diese sind in der Tabelle mit fetter Schrift gekennzeichnet.

	Wahrscheinlichkeiten			
	grosse	mittlere	kleine	gemischte
grosse Beträge	Aufgabe 1: 3000;1 4000;0.8 Aufgabe 2: 3000; 0.9 6000; 0.45	Aufgabe 7: 4500; 0.55 5500;0.4 Aufgabe 8: 3000;0.25 4000;0.2	Aufgabe 12: 3000;0.002 6000;0.001	
mittlere Beträge	Aufgabe 3: 250;1 500;0.5 Aufgabe 4: 600; 1 640; 0.95	Aufgabe 9: 400;0.6 600;0.4	Aufgabe 13: 300;0.1 600;0.05 Aufgabe 14: 250;0.04 500;0.02	
kleine Beträge	Aufgabe 5: 10;0.9 20;0.45 Aufgabe 6: 30;1 45;0.8	Aufgabe 10: 8;0.6 10;0.5 Aufgabe 11: 30;0.25 45;0.2	Aufgabe 15: 10;0.002 20;0.001	
gemischte Beträge				Aufgabe 16: 5;1 5000;0.001

Tabelle 1: Übersicht aller 16 Aufgaben

Das Labeln der Aufgaben mit den Attributen *gross*, *mittel* und *klein* ist beim Merkmal *Wahrscheinlichkeiten* kein Problem: Als Aufgaben mit *grossen* Wahrscheinlichkeiten werden die Aufgaben genannt, bei welchen mindestens eine Option eine Wahrscheinlichkeit grösser oder gleich 90 Prozent hat und die Wahrscheinlichkeit der zweiten Option nicht unter 45 Prozent liegt. Bei den Aufgaben mit *mittleren* Wahrscheinlichkeiten liegen die Wahrscheinlichkeiten beider Optionen zwischen 20 und 60 Prozent, und Aufgaben mit *kleinen* Wahrscheinlichkeiten haben Optionen mit maximal 10 Prozent Eintrittswahrscheinlichkeit. Bei den *Beträgen* ist das Vergeben dieser Labels schwieriger, weil es sich hier – im Gegensatz zu den Wahrscheinlichkeiten – um eine nach oben offene Skala handelt. Wie in Tabelle 1 ersichtlich ist, liegen hier die *kleinen* Beträge im tieferen zweistelligen oder einstelligen (Franken-)Bereich, die *mittleren* im (mittleren) dreistelligen, die *grossen* im (mittleren) vierstelligen Bereich. Der durch die Aufgaben aufgespannte Raum mit den Dimensionen *Wahrscheinlichkeit* und *Betrag* liegt also zwischen 0.1 und 100 Prozent und zwischen 5 und 6000 Franken.

2.3 Durchführung

Damit sich die Testpersonen von Beginn an eine (implizite oder unbewusste) Vorstellung dieses Raums machen konnten, wurde vor den 8 für die Auswertung verwendeten Paarvergleichen bei allen Testpersonen immer dieselbe (in Abbildung 2 dargestellte) Einführungsaufgabe eingefügt, welche diesen Raum gut aufzeigt: Verglichen wurde die Aufgabe mit den Optionen A: 2500; 1 und B: 5000; 0.5 mit der Aufgabe mit den Optionen A: 5; 0.15 und B: 10; 0.075. Die Testpersonen wussten nicht, dass dieser Vergleich nicht mit ausgewertet wurde und nur als Einführungsaufgabe diente.

Gut 300 Testpersonen haben neben der Einführungsaufgabe alle 8 zufällig zusammengestellten Paarvergleiche durchgeführt. Dies ergab für die insgesamt 120 Paarvergleiche (der 16 Aufgaben) im Durchschnitt knapp 21 Ähnlichkeitswerte (maximal 33, minimal 11). Aus diesen Werten wurde für jeden Paarvergleich ein durchschnittlicher Wert ermittelt. Diese Werte sind in folgender Tabelle 2 dargestellt.

	3000;1 4000;0.8	3000; 0.9 6000; 0.45	600; 1 640; 0.95	250;1 500;0.5	30;1 45;0.8	10;0.9 20;0.45	4500;0.55 5500;0.45	400;0.6 600;0.4	8;0.6 10;0.5	3000;0.25 4000;0.2	3000;0.002 6000;0.001	250;0.04 500;0.02	300;0.1 600;0.05	30;0.25 45;0.2	10;0.002 20;0.001
5;1 5000;0.001	3.765	3.556	3.909	4.091	4.263	4.45	3.125	4.154	3.438	3.038	4.68	5.185	3.286	3.24	4.542
10;0.002 20;0.001	3.48	4.143	4.739	4.667	3.783	5.261	4.684	5	5.37	4.706	6.813	6.25	6.353	6	
30;0.25 45;0.2	4.409	4	4.696	4.067	4.375	5.053	5.16	5.5	6.476	6	4.125	5.118	5.167		
300;0.1 600;0.05	2.938	4.148	3.609	4.091	4.565	4.909	5.36	5.75	4.409	6	6.714	5.857			
250;0.04 500;0.02	3.467	4.577	3.92	4.278	4.368	4.929	5	5.563	5	5.909	6.435				
3000;0.002 6000;0.001	3.611	5	2.667	5	3.348	4.15	4.864	4.6	4.154	5.842					
3000;0.25 4000;0.2	4.235	5	4.353	4.333	4.611	4.3	6.621	6.647	5.5						
8;0.6 10;0.5	4.261	3.8	4.955	3.955	4.636	5.15	5.85	5.286							
400;0.6 600;0.4	3.826	5.211	3.333	4.2	5.148	5.219	6.158								
4500;0.55 5500;0.45	4.824	5.296	3.737	4.125	4.438	4.348									
10;0.9 20;0.45	4.471	5.5	4.81	5.458	5.556										
30;1 45;0.8	5.857	4.654	6.2	5.636											
250;1 500;0.5	5.759	5.85	5												
600; 1 640; 0.95	7.238	5.091													
3000; 0.9 6000; 0.45	5.923														

Tabelle 2: Matrix der paarweisen Ähnlichkeiten aller 16 Aufgaben

2.4 Hypothesen

Die Matrix aller Paarvergleiche wurde im nächsten Schritt mittels robuster NMDS (RobuScal-Algorithmus, vgl. Lägre et al., 2005) in eine zweidimensionale Karte transformiert, in der diejenigen Aufgaben nahe beieinander zu liegen kommen, welche von den Testpersonen durchschnittlich als ähnlich bewertet wurden; je weiter die Aufgaben auseinander liegen, desto unähnlicher wurden die Aufgaben untereinander eingeschätzt. Bevor nun aber die graphischen Resultate präsentiert werden, sollen vorerst noch die spezifischen, operationalisierten Hypothesen zur Strukturierung dieser Karte vorgestellt werden.

Hypothese 1: Die Erwartungswert-Modelle gehen nicht davon aus, dass *vor* der Phase des Ausrechnens der Erwartungswerte eine (relevante) Phase der Wahrnehmung und Strukturierung respektive Zuordnung der Entscheidungssituationen stattfindet. Die Testpersonen beginnen sofort mit dem Evaluieren der einzelnen Optionen. Eventuell begehen die Testpersonen dabei kleine Fehleinschätzungen, aber ein ungefährender Erwartungswert kann eruiert werden und als Entscheidungsgrundlage dienen. Daraus lässt sich ableiten, dass auch der Erwartungswert (Prospect) das Strukturierungsmerkmal ist, wenn denn die Testpersonen wie im Experiment dazu angehalten werden, eine Ähnlichkeitsbeurteilung vorzunehmen. Auf einer zweidimensionalen Karte wäre daher zu erwarten, dass die Aufgaben entlang einer Gerade (oder eines Simplex) zu liegen kommen, welche die Dimension der Grösse der Erwartungswerte der beiden Optionen einer Situation (die bei diesen Aufgaben immer annähernd oder exakt gleich gross sind) verkörpert: Die Aufgabe mit dem grössten Erwartungswert (Aufgabe 1) kommt am einen Ende der Gerade zu liegen, die Aufgabe mit dem kleinsten (Aufgabe 15) am andern Ende. Aufgabe 16 mit den gemischten Merkmalen (eine grosse und eine kleine Wahrscheinlichkeit, ein grosser und ein kleiner Betrag) würde sich problemlos bei den kleinen Erwartungswerten einreihen.

Hypothese 2: Wenn die Testpersonen für die Entscheidung zwar die Erwartungswerte ausrechnen, dann aber für die Ähnlichkeitsbeurteilung diesen kognitiven Aufwand nicht mehr aufbringen, ist es naheliegend, dass sie die Merkmale *Wahrscheinlichkeit* und *Betrag* einzeln als zwei unabhängige Dimensionen betrachten und die Ähnlichkeitsurteile daraus ableiten. In diesem Fall würde eine Karte entstehen, bei welchen sich die Aufgaben im Raum der zwei orthogonalen Achsen Wahrscheinlichkeit

und Betrag gleichmässig verteilen. Die spezielle Aufgabe 16 mit den gemischten Merkmalen würde dabei aus dem Rahmen fallen und sich als Ausreisser platzieren.

Hypothese 3: Eine weitere Möglichkeit der Strukturierung wäre es für die Testpersonen, sich nur auf die Beträge zu konzentrieren. Diese Lösung liegt immer noch nahe bei der Annahme eines nutzenmaximierenden Menschen in einem wirtschaftlichen Sinne, denn die Regel lautet hier, bei sicheren Optionen die Option zu wählen, welche den grössten *Wert* hat. Bei unsicheren Optionen muss der Gewinn lästigerweise, denn das können Menschen nicht so gut, noch mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit verrechnet werden. Das Resultat ist wiederum ein *Wert*, der immer noch in Franken ausgedrückt wird. Wenn die Testpersonen für die Ähnlichkeitsurteile also nicht rechnen (oder schätzen), dann müssten sie sich einfach die Beträge anschauen und die Ähnlichkeitsbeurteilung aufgrund dieses Kriteriums vollziehen. In diesem Fall müssten die Aufgaben mit zwei grossen, zwei mittleren und zwei kleinen *Beträgen* jeweils nahe beieinander liegen, wobei sich die Aufgaben mit den mittleren Beträgen zwischen den Aufgaben mit den kleinen und den grossen Beträgen platzieren. Die spezielle Aufgabe 16 mit einem grossen und einem kleinen Betrag würde dabei aus dem Rahmen fallen und sich wiederum als Ausreisser platzieren.

Hypothese 4: Die Theorie der motivationalen Rationalität besagt, dass die Testpersonen bei den rein numerischen Entscheidungsaufgaben (evtl. unbewusst) versuchen herauszufinden, für was für eine Situationsklasse die präsentierten Optionen repräsentativ sind. Dies machen sie aufgrund der (Grösse der) Wahrscheinlichkeiten. In diesem Fall ist demnach in der Wahrnehmungsphase das Merkmal Wahrscheinlichkeit am wichtigsten, denn nur damit lassen sich die Situationen zu einer motivational definierten Situationsklasse gruppieren. In diesem Fall müssten die Aufgaben mit zwei grossen, zwei mittleren und zwei kleinen *Wahrscheinlichkeiten* jeweils nahe beieinander liegen, wobei sich die Aufgaben mit den mittleren Wahrscheinlichkeiten zwischen den Aufgaben mit den kleinen und den grossen Wahrscheinlichkeiten platzieren. Die spezielle Aufgabe 16 mit den gemischten Wahrscheinlichkeiten würde dabei wiederum aus dem Rahmen fallen und sich als Ausreisser platzieren.

Folgende Abbildung 3 veranschaulicht die vier Hypothesen anhand dieser nun theoretisch entworfenen Karten. Die schwarzen Punkte verkörpern die Aufgaben 1 bis 15, der rote Kreis stellt die Position der speziellen Aufgabe 16 mit den gemischten Merkmalen dar.

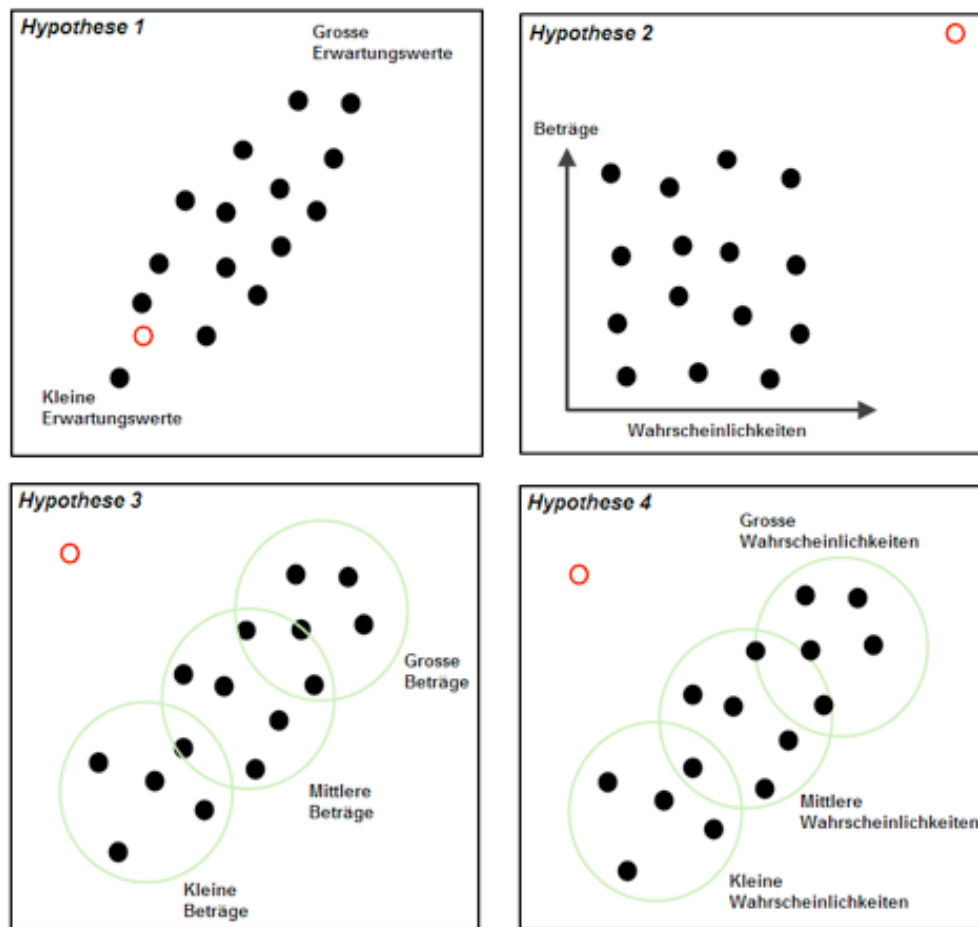


Abbildung 3: Zu erwartende Kartenlösungen aufgrund der Hypothesen 1 bis 4

3 Resultate

Abbildung 4 zeigt die NMDS-Lösung der aggregierten paarweisen Ähnlichkeitswerte, welche im Experiment erhoben wurden. Jede Aufgabe ist auf der Karte mit einem Punkt repräsentiert (beschriftet mit der Aufgabennummer). Neben dem Punkt stehen die Antwortoptionen der Aufgaben. Die Aufgaben, welche durchschnittlich als ähnlich eingeschätzt wurden, kommen nah nebeneinander zu liegen, je weiter die Aufgaben auseinander liegen, desto unähnlicher wurden sie durchschnittlich wahrgenommen. Der Stress-Wert der NMDS-Lösung, welcher angibt, wie gut die Karte die dahinterliegende Ähnlichkeitsmatrix (siehe Tabelle 2) repräsentiert, liegt mit 0.174 in einem interpretierbaren Bereich (je kleiner der Stress-Wert ist, desto besser repräsentiert die Karte die Ähnlichkeitsmatrix).

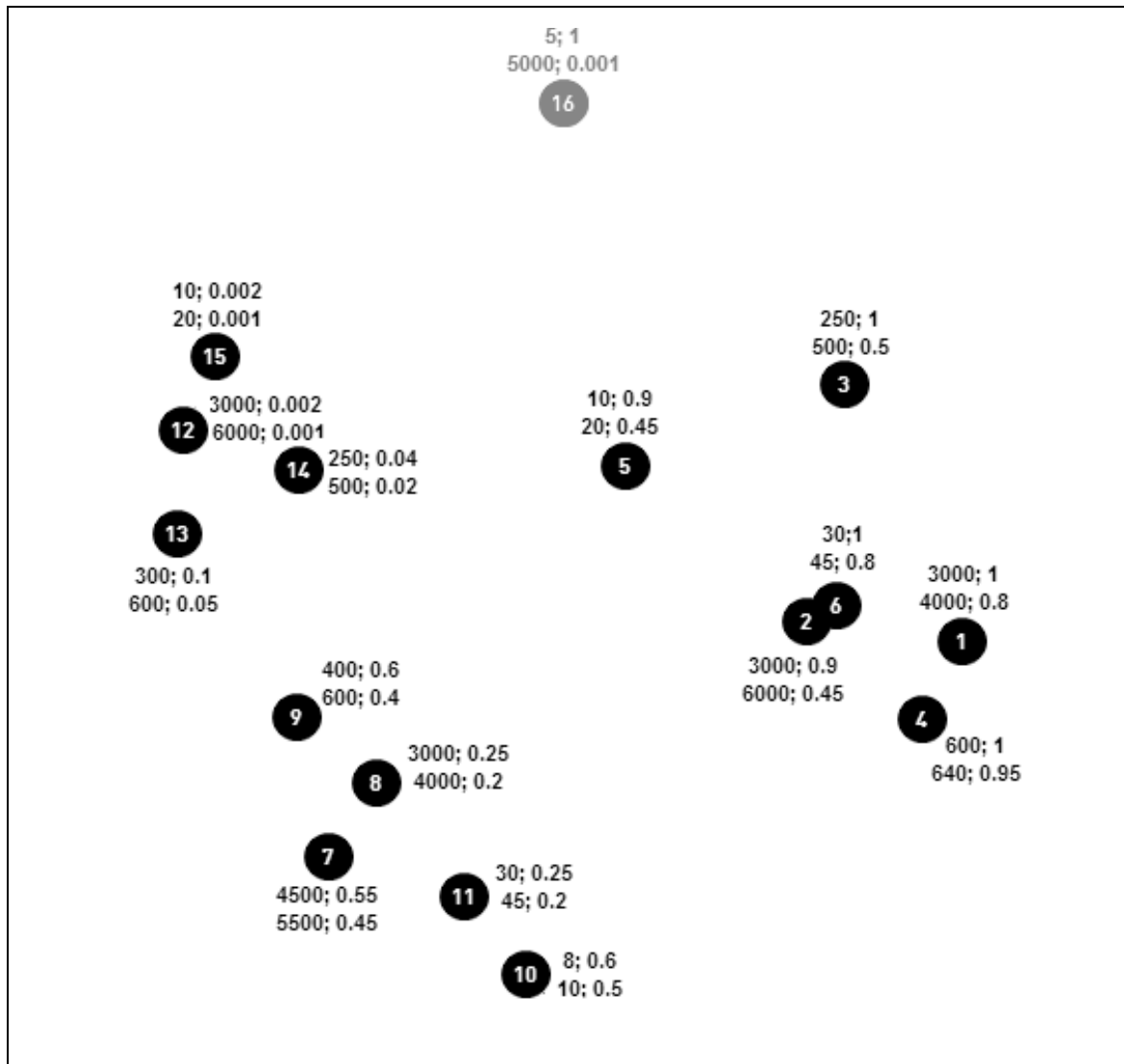


Abbildung 4: NMDS-Lösung der aggregierten paarweisen Ähnlichkeitswerte

Auf dieser Karte haben sich gut erkennbar drei Cluster gebildet, welche jeweils die Aufgaben mit den kleinen (Aufgaben 12 bis 15), mit den mittleren (Aufgabe 7 bis 11) und mit den grossen (Aufgaben 1 bis 6) *Wahrscheinlichkeiten* enthalten. Nur die spezielle Aufgabe 16 platziert sich als Ausreisser ausserhalb dieser drei Cluster. Damit kann – das sei an dieser Stelle vorweggenommen – Hypothese 4 klar angenommen werden. Hypothese 1 – eine Strukturierung nach dem Erwartungswert – kann klar verworfen werden, liegen doch Aufgaben in unmittelbarer Nähe, welche sich vom Erwartungswert her extrem unterscheiden (beispielsweise die Aufgaben 2 und 6 mit den Erwartungswerten von 2700 respektive 30) und Aufgaben mit identischem Erwartungswert wie die Aufgaben 6 und 13 kommen extrem weit auseinander zu liegen. Hypothese 2 – eine systematische Strukturierung auf den gleich stark gewichteten Dimensionen *Betrag* und

Wahrscheinlichkeit – kann ebenfalls abgelehnt werden: Die Aufgaben verteilen sich nicht regelmässig im ganzen Raum, und Aufgaben mit ganz grossen Beträgen liegen oft gleich neben Aufgaben mit ganz kleinen Beträgen. Mit derselben Begründung kann Hypothese 3 – eine Strukturierung nach den Beträgen – abgelehnt werden.

Abbildung 5 veranschaulicht diese Befunde zusätzlich graphisch. Darin ersichtlich ist dreimal die NMDS-Lösung des Experiments. Die erste Karte hebt das Merkmal *Erwartungswert* (und somit Hypothese 1) heraus, denn die Grösse der Punkte (welche die Aufgaben symbolisieren) zeigt den Erwartungswert der Aufgaben: Die grossen (schwarzen) Punkte bedeuten einen Erwartungswert von über 1000, die mittleren (grünen) einen dreistelligen, die kleinen (blauen) einen ein- oder zweistelligen Erwartungswert. In der zweiten Karte ist das Merkmal *Betrag* herausgehoben, die Punkte entsprechen den in Tabelle 1 sichtbaren Kategorien *gross*, *mittel* oder *klein*. In der dritten Karte wird mit der Grösse der Punkte das Merkmal *Wahrscheinlichkeit* herausgehoben, die Punktgrösse entspricht wiederum den in Tabelle 1 sichtbaren Kategorien *gross*, *mittel* oder *klein* bezüglich der Wahrscheinlichkeiten. Da sich Aufgabe 16 nicht eindeutig nach den Kriterien *Betrag* und *Wahrscheinlichkeit* einteilen lässt, ist sie in den zweiten zwei Karten als (roter) Kreis eingezeichnet.

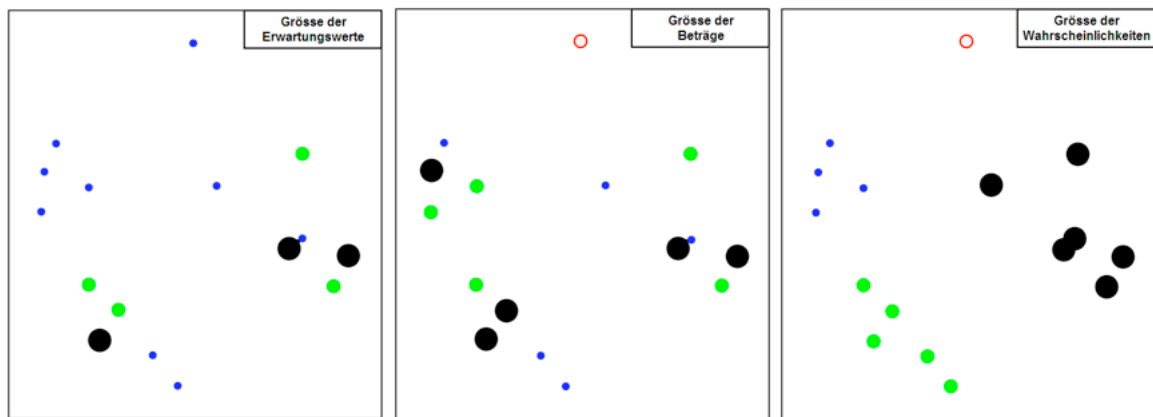


Abbildung 5: Drei Mal dieselbe NMDS-Lösung, wobei die erste Karte für jede Aufgabe die Grösse des Erwartungswerts zeigt, die zweite die Grösse des Betrags und die dritte die Grösse der Wahrscheinlichkeit

In Abbildung 5 ist gut ersichtlich, dass die ersten beiden Karten kaum eine Ordnung zeigen, wohingegen die dritte Karte aufzeigt, dass das Merkmal *Wahrscheinlichkeit* dieser Karte die Ordnung verleiht.

4 Diskussion

Aus der in diesem Experiment ermittelten NMDS-Lösung kann klar abgeleitet werden, dass das Merkmal *Wahrscheinlichkeit* für die Wahrnehmung und mentale Strukturierung numerischer Entscheidungsaufgaben entscheidend ist. Es stellt sich nun noch die Frage, ob diese Strukturierung kategorial vorgenommen wird, oder ob sich die Testpersonen die Aufgaben entlang der ordinalen Dimension *Wahrscheinlichkeit* vorstellen. Die als Hypothese 4 formulierte Annahme, dass das Merkmal *Wahrscheinlichkeit* das wichtigste Strukturierungsmerkmal ist, lässt diese Frage vorerst offen. Die Theorie der motivationalen Rationalität besagt jedoch, dass die Testpersonen aufgrund der Wahrscheinlichkeiten auf zwei spezifische Situationsklassen schliessen. Die härter formulierte Hypothese 4 müsste daher eine kategoriale Struktur voraussagen: Aufgaben mit grossen Wahrscheinlichkeiten werden der homöostatischen Situation zugeordnet und bilden ein Cluster, Aufgaben mit kleinen Wahrscheinlichkeiten werden der Statusklasse zugeordnet und bilden ein zweites Cluster. Mittlere Wahrscheinlichkeiten können keiner Klasse zugeordnet werden und bilden daher ein weiteres Cluster. Aufgabe 16 ist eine Ausnahme, die beiden Optionen gehören zu verschiedenen Situationsklassen und die Aufgabe platziert sich daher ausserhalb der drei Cluster. Mit Blick auf die NMDS-Lösung stellt sich diesbezüglich die konkrete Frage, ob die Aufgaben 1 bis 15 einen Simplex bilden. Ein Simplex bedeutet eine zu einem Halbkreis gebogene Dimension, entlang derer sich die Aufgaben platzieren (siehe Abbildung 6). Diese Strukturierungsform bildet sich typischerweise in einer zweidimensionalen NMDS-Karte, wenn die Karte eigentlich durch nur *eine* Dimension strukturiert wird. Bei einer kategorialen Struktur zeigt sich kein Simplex.

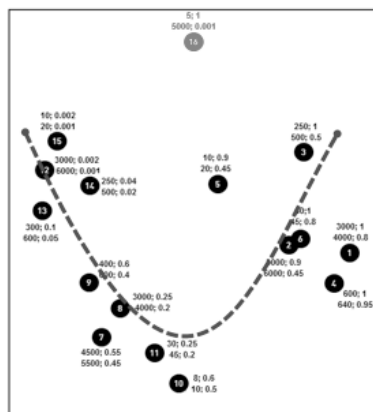


Abbildung 6: NMDS-Lösung mit angedeutetem Simplex

Wenn diese Karte einen Simplex zeigt, würden sich entlang der in Abbildung 6 dargestellten Dimension die Aufgaben in einer nach der Grösse der Wahrscheinlichkeit geordneten Rangreihenfolge platzieren, links oben die Aufgabe mit den kleinsten Wahrscheinlichkeiten, rechts oben die mit den grössten. Das heisst, auch innerhalb der drei Cluster müsste eine klare Reihenfolge der Aufgaben sichtbar sein. Im Cluster mit den kleinen Wahrscheinlichkeiten ist das der Fall: Die Aufgaben mit den kleinsten Wahrscheinlichkeiten (12 und 15) liegen an erster und zweiter Stelle, gefolgt von der Aufgabe 14 mit den leicht grösseren Wahrscheinlichkeiten, wiederum gefolgt von Aufgabe 13, welche noch grössere Wahrscheinlichkeiten besitzt. Im Cluster der mittleren Wahrscheinlichkeiten ist diese Ordnung jedoch nicht sichtbar: Aufgabe 9 sollte weiter rechts zu liegen kommen, Aufgaben 8 und 11 weiter links. Im Cluster der grossen Wahrscheinlichkeiten ist ebenfalls keine klare Reihenfolge sichtbar, die Aufgaben 1 und 4 müssten dafür weiter nach oben rücken. Auch der Blick auf die (hier aus Platzgründen nicht dargestellte) eindimensionale NMDS-Lösung der Ähnlichkeitsmatrix deutet auf eine kategoriale Struktur: Es zeigt sich keine deutlichere Rangreihenfolge nach dem Merkmal *Wahrscheinlichkeit* als in der zweidimensionalen Lösung und der extrem hohe Stress-Wert von 0.459 zeigt an, dass die Ähnlichkeitswerte nicht in einer eindimensionalen Lösung interpretiert werden können. (Ein solcher Sprung zwischen zwei- und eindimensionaler Lösung ist typisch für Strukturen mit drei oder vier Kategorien.)

Die hier präsentierten Resultate zeigen deutlich auf, dass das Merkmal *Wahrscheinlichkeit* bei der Wahrnehmung und Strukturierung von numerischen Entscheidungsaufgaben, wie sie typischerweise im Rahmen der Prospect Theory durchgeführt wurden, die wichtigste Rolle spielt. Die Prospect Theory und alle weiteren Erwartung-mal-Wert-Theorien können dieses Phänomen nicht erklären. Die Theorie der motivationalen Rationalität hält jedoch eine plausible Erklärung bereit: Die Testpersonen sind bei der Präsentation von rein numerischen Entscheidungsexperimenten überfordert, denn sie können mit dem numerischen Konzept des *Erwartungswerts* nicht gut umgehen (vgl. hierzu Läge & Bänninger, 2008) und das Konzept würde ihnen in diesem Fall sowieso nicht weiterhelfen, denn bei den meisten Aufgaben sind die Erwartungswerte identisch. Daher suchen sie nach Kontextinformationen und fragen sich, was für eine natürliche Situation am besten zu diesen Optionen passen könnte. Aufgrund der *Wahrscheinlichkeiten* können sie auf eine Situationsklasse zurückschliessen, welche ihnen dann eine sinnvolle Entscheidungsheuristik zur Verfügung stellt: In homöostatischen

Situationen (mit Optionen mit grossen Wahrscheinlichkeiten) soll auf Sicherheit bedacht entschieden werden, in Statussituationen (mit Optionen mit kleinen Wahrscheinlichkeiten) soll auf Risiko gesetzt werden. Bei Aufgaben mit mittleren Wahrscheinlichkeiten kann keine eindeutige Zuordnung gemacht werden, hier müssen die Testpersonen wohl oder übel zufällig eine der beiden Optionen wählen.

Dieser Vorgang läuft unbewusst, assoziativ ab und die Präferenz für eine der beiden Optionen äussert sich in einem diffusen Gefühl⁴. Dieses Gefühl wird über die Wahrscheinlichkeitsstruktur der Entscheidungsaufgaben vermittelt und bildet, wie nun schön aufgezeigt werden konnte, die Grundlage für die Ähnlichkeitsbewertungen von jeweils zwei Entscheidungsaufgaben. Die Deutlichkeit der hier präsentierten Resultate erstaunt daher nur auf den ersten Blick: Zwar stellen die Ähnlichkeitsratings für die Testpersonen eine sehr abstrakte, schwierig zu fassende und fast nicht bewusst oder analytisch durchführbare Aufgabe dar. Aber genau deshalb müssen sich die Testpersonen auf ihr Gefühl verlassen, welches hauptsächlich über die Wahrscheinlichkeiten vermittelt wird.

⁴ Vgl. hierzu Bänninger & Läge, 2009. Diese Studie zeigt auf, dass wahrgenommene Bedrohungs- und Gelegenheitsaspekte bei numerischen Entscheidungsoptionen nachgewiesen werden können und dass sie einen voraussagbaren Einfluss auf die Entscheidung ausüben.

5 Literaturnachweis

- Allais, M. (1953). Le Comportement de l'Homme Rationnel devant le Risque, Critique des Postulats et Axioms de l'Ecole Americaine. *Econometrica*, 21, 503-546.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2008). *Wahrnehmungsverzerrung oder Repräsentativität? Die Prospect Theory in Alltagssituationen*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 63. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Bänninger, L. & Läge, D. (2009). Bedrohung und Gelegenheit im Entscheidungsprozess. Die Wahrnehmung numerischer Wahloptionen. *In Vorbereitung*.
- Kahneman, D. (2000). Preface. In D. Kahneman & A. Tversky (Eds.), *Choices, Values, and Frames* (pp. ix-xvii). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-292.
- Läge, D. & Bänninger, L. (2008). *Die „korrekte“ Entscheidung. Zum psychologischen Erklärungswert der Prospect Theory*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 68. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Läge, D., Daub, S., Bosia, L., Jäger, C. & Ryf, S. (2005). *Die Behandlung ausreißerbehafteter Datensätze in der Nonmetrischen Multidimensionalen Skalierung - Relevanz, Problemanalyse und Lösungsvorschlag*. AKZ-Forschungsbericht Nr. 21. Zürich: Angewandte Kognitionspsychologie.
- Tversky, A. & Gati, I. (1978). Studies of Similarity. In: Rosch, E. & Lloyd, B. (Eds.), *Cognition and Categorization* (pp. 79 – 98). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185 (4157), 1124-1131.

von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*.
Princeton: Princeton University Press.

Zusammenfassung

Die *Prospect Theory* von Kahneman & Tversky gilt als einflussreichste Theorie, um menschliches Risikoverhalten zu erklären. Sie beschreibt systematische Abweichungen von der klassischen („rationalen“) Verhaltensnorm eines nutzenmaximierenden Individuums, verbleibt jedoch normativ im klassischen Ansatz eines *Homo Oeconomicus*-Modells.

In dieser Arbeit werden die Grundprämissen der Prospect Theory kritisch hinterfragt. Es wird aufgezeigt, dass die Theorie, die auf empirischen Daten aus hypothetischen Entscheidungsaufgaben ohne Situationskontext aufgebaut ist, nicht als situationsübergreifende Theorie betrachtet werden darf, denn in natürlichen Situationen macht die Theorie unzuverlässige Voraussagen. Zudem muss der psychologische Erklärungswert der Theorie in Frage gestellt werden, denn es wird in dieser Arbeit empirisch aufgezeigt, dass ein grosser Teil der Menschen das Konzept des Erwartungswerts – die Grundlage der klassischen Verhaltensnorm – nicht versteht und nicht anwenden kann.

Aufgrund dieser Befunde wird eine alternative, echt psychologische Theorie entwickelt, die jede Entscheidung vorgängig in eine motivational definierte Situationsklasse bringt und aus dieser heraus die Optionen evaluiert (*Theorie der motivationalen Rationalität*). Die Resultate der Experimente der Prospect Theory können mit dieser Theorie als rationale Entscheidungen erklärt werden, indem die hypothetischen Entscheidungsaufgaben motivational bedingten Situationsklassen zugeordnet werden. So werden Gewinnsituationen mit zwei Wahlmöglichkeiten mit kleinen Wahrscheinlichkeiten als Statusgewinn gruppiert, denn Statusgüter sind definitionsgemäss nur wenigen Mitgliedern einer Population vorbehalten, die typischen Wahlmöglichkeiten haben demnach kleine Wahrscheinlichkeiten. In solchen Situationen wählen Probanden die (riskantere) Alternative, die den höheren Status verspricht. In homöostatischen Situationen hingegen achten Personen darauf, mit maximaler Wahrscheinlichkeit den überlebenswichtigen Gewinn einzustreichen. Und da der Mensch normalerweise seine Grundbedürfnisse befriedigen kann, haben die typischen Wahlmöglichkeiten solcher Situationen grosse Wahrscheinlichkeiten. Die Hypothese ist nun, dass Probanden in den numerischen Entscheidungsexperimenten der Prospect Theory Wahlmöglichkeiten mit grossen Wahrscheinlichkeiten als repräsentativ für die homöostatische Situationsklasse wahrnehmen, während Wahlmöglichkeiten mit kleinen Wahrscheinlichkeiten

repräsentativ für die Status-Klasse erscheinen. Dementsprechend fällt die Entscheidung genau so aus, wie bei den hypothetischen Experimenten der Prospect Theory beobachtet: Bei kleinen Wahrscheinlichkeiten risikogeneigt, bei grossen auf Sicherheit bedacht.

Im letzten Teil dieser Arbeit wird die vorgängig erarbeitete Theorie der motivationalen Rationalität mit unterschiedlichen Methoden empirisch geprüft und mit der Prospect Theory als Vertreterin der Erwartungswerttheorien verglichen. Die Resultate zeigen, dass ein paradigmatisches Umdenken in der Entscheidungsforschung hin zu einer evolutionspsychologisch begründeten und situationsspezifischen Erklärung des menschlichen Entscheidungsverhalten zu fruchtbareren Resultaten führt.

Abstract

Prospect Theory by Kahneman & Tversky is regarded as the most influential theory to explain human risk-taking behaviour. The theory describes the systematic deviations of an individual, seeking to maximise benefit, from the classic (“rational”) code of conduct. However, the theory normatively remains in the traditional approach of a *Homo Oeconomicus*-Model.

This dissertation questions the basic tenets of Prospect Theory and seeks to identify the reasons why Prospect Theory, which has been formulated on the basis of empirical data from hypothetical decision making experiments without situational context, should not be seen as a domain-general theory because it leads to unreliable predictions in real situations. Furthermore, the psychological explanatory value of the theory can be called into question since empirical research has shown that most people neither understand nor apply the concept of expected value—the foundation of the classic code of conduct.

Based on these findings an alternative, genuinely psychological theory has been developed that considers each decision in the light of motivationally defined situations (*Motivational Rationality Theory*). The results yielded by the experiments of Prospect Theory can be explained by means of this theory as rational decisions in that the hypothetical decision making tasks are assigned to situation classes of motivational character. Chances of winning that are low in probability are classified as status gain. Respondents choose in such situations the (riskier) alternative that promises a rise in status. Status goods are by definition only available to the minority of a population, the typical options are therefore low in probability. However, in homeostatic situations people

make sure to obtain the vital gain with maximum probability. And since humans are normally capable of satisfying their basic needs, the typical options in such situations are high in probability. Thus, the hypothesis is that respondents in numeric decision making experiments perceive possible options that are high in probability as representative of the homeostatic situation class, whereas possible decisions that are low in probability appear as representative of the status situation class. The decision is made accordingly: in case of low probability risk-acceptant, in case of high probability risk-averse. This is exactly the same behavioural pattern as observed in the experiments of Prospect Theory.

The last part of this dissertation is concerned with empirically testing and verifying Motivational Rationality Theory and comparing this theory with Prospect Theory, which can be seen as a representative of expected value theories in general. The results show that a paradigmatic rethinking in decision making research towards finding explanations that take evolutionary psychological circumstances and context specific factors in human decision making processes into account will lead to more fruitful findings.

Danksagung

An erster Stelle möchte ich **Prof. Dr. Damian Läge** meinen Dank aussprechen für die hervorragende Betreuung, die diese Dissertation erst ermöglicht hat. Wenn immer nötig, stand er für intensive Diskussionen zur Verfügung, dank derer diese Arbeit in die richtigen Bahnen gelenkt wurde. Er war immer offen für neue Ideen, welche dann gemeinsam weiterentwickelt wurden und schliesslich ihren Platz in der Dissertation gefunden haben. Ein wichtiger Faktor für das Gelingen dieser Arbeit war nicht zuletzt die wissenschaftlich anregende wie freundschaftliche Atmosphäre, welche in der von ihm geführten Abteilung für Angewandte Kognitionspsychologie herrscht.

Prof. Dr. Wolfgang Marx möchte ich herzlich danken für die Begutachtung der Dissertation sowie für die wichtigen Denkanstösse und Anmerkungen zu meiner Forschungstätigkeit während der gesamten Lizentiats- und Dissertationszeit.

Zu grossem Dank verpflichtet bin ich allen Mitarbeitern, Doktoranden und Studierenden der **Forschungsabteilung**. Sie standen für Vorexperimente zur Verfügung, halfen bei Problemen und fanden wenn immer nötig motivierende Worte. Insbesondere erwähnen möchte ich: Roland Streule, Stefan Ryf, Oliver Michel, Tony Zuber, Seraphina Zurbriggen und Stephan Christen.

Stefania Leone möchte ich für ihre grosse Geduld und Unterstützung während der ganzen Dissertationszeit danken. Sie entlastete mich in strengen Zeiten wo immer möglich, motivierte mich und war oft erste Diskussionspartnerin bei der Generierung neuer Ideen oder beim Lösen von wissenschaftlichen Problemen.

Bei **meinen Eltern** bedanke ich mich für das Vertrauen, das sie mir entgegengebracht haben und für ihre Unterstützung während der gesamten Ausbildungszeit, von der Primarschule bis zum Doktorat. Ohne sie wäre diese Doktorarbeit nicht möglich gewesen.